This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

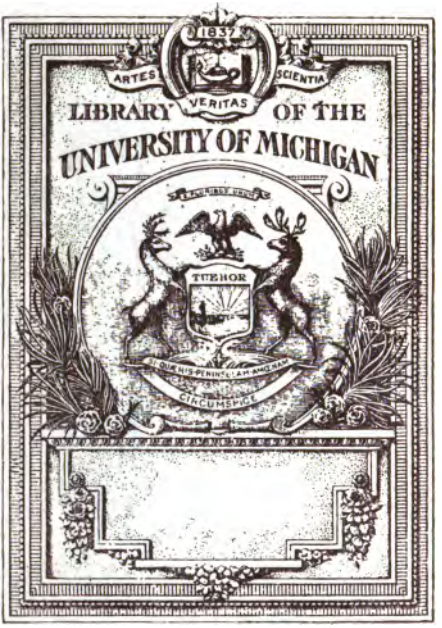
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

A 587402


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR

X 92

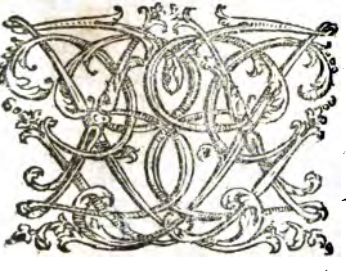
Q
155
.N74
1976

TRAITE DE PHYSIQUE

Par JAQUE ROHAULT.

TOME SECOND.

Quatriéme Edition, reveüe & corrigée



A LYON.

Chez la Veuve de JEAN-BAPT. GUILLIMIN Libraire, ruë Merciere.

M. DC. XCVI.

AVEC PERMISSION.

TRAITE'
DE
PHYSIQUE.

SECONDE PARTIE.

DE LA
COSMO GRAPHIE.

CHAPITRE PREMIER.

Du nom & de l'utilité de la Cosmographie.

NOUS nous proposons ici de donner une idée generale du Monde, c'est-à-dire une connoissance du nombre, de la situation, de la grandeur, de la figure, & de quelques

I

Ce que c'est que la Cosmographie.

autres proprietez des principales parties dont le Monde visible est composé, & c'est la science qui traite de toutes ces choses, que l'on appelle Cosmographie.

II. *Son utilité.* Cette science n'est pas seulement utile en elle-même ; mais encore pour les suites qu'elle peut avoir : Car outre qu'il ne nous peut être qu'avantageux de connoître toute la structure de nôtre demeure, l'on peut dire qu'il y a un tel enchaînement entre toutes les parties de l'Univers, & une si grande dépendance & liaison des unes avec les autres, que la plûpart des évenemens naturels & même ceux qui nous touchent de plus prés, ne se peuvent bien expliquer, si l'on n'a une connoissance parfaite de la constitution particuliere du monde, & de chacune de ses parties, de laquelle-ils dépendent comme des effets de leur cause. Cette science est de plus même utile pour la Geographie, étant certain qu'on ne peut avoir une connoissance exacte de la situation des divers païs au respect les uns des autres, qu'aprés avoir établi le rapport qu'a la terre avec les autres parties de l'Univers.

III. *Comment il en faut traiter.* Comme le monde est un ouvrage, ou pour mieux dire un jeu de la main de Dieu, qui a pû le diviser en tant de parties qu'il lui a plû, & le disposer en une infinité de diverses façons, leur nombre & leur arrangement ne nous sçauroit être connu par aucune raison qui soit prise de la nature des choses, & il n'y a que l'experience qui nous puisse apprendre, entre plusieurs manieres dont Dieu les pouvoit disposer, celle qu'il lui a plû de

choisir : Il faut donc nous resoudre de considerer, autant que la foiblesse de nôtre nature, aidée de tout le secours que l'industrie de l'Art y peut apporter, nous le pourra permettre, chaque chose en particulier, pour remonter le mieux qu'il nous sera possible de effets à leurs causes, & observer premierement ce qui nous paroît des choses, avant que de porter nôtre jugement sur ce qu'elles sont, & sur la disposition qu'elles gardent.

CHAPITRE II.

Observations generales.

I. *Que la terre est finie, & figurée.*

LA premiere chose que nous connoissons est la terre que nous habitons, dont la surface est interrompuë par quantité de rivieres, de lacs, & de mers : Et quoi que la masse composée de la terre & des eaux nous semble immense, nous devons neanmoins tenir pour certain qu'elle a des bornes & des limites, puisque nous sçavons que plusieurs personnes en ont fait le tour en divers sens ; & par consequent qu'elle a aussi sa figure particuliere.

II. *Que la terre est ronde.*

Cette figure est necessairement comprise de plusieurs superficies planes, ou d'une seule, & si elle n'en a qu'une seule, il est impossible qu'elle ne soit courbe. Or on ne peut pas dire que la terre soit bornée de plusieurs superficies planes, parce que comme elles

feroient des angles en se rencontrant diversement, il ne seroit pas possible qu'on n'en apperceût quelques uns, ce qui ne paroît nulle part : Au contraire, en quelque endroit qu'on se rencontre, toute l'étenduë de païs que la veuë découvre, paroît toûjours toute plate : Il faut donc conclure que la terre n'est point bornée de plusieurs superficies planes, mais d'une seule qui est courbe. Et parce que la terre ne nous paroît pas moins plate en un endroit qu'en un autre, nous n'avons pas aussi sujet de croire, que la surface dont elle est environnée, soit inégalement courbée, & partant nous devons penser qu'elle l'est par tout également ; c'est-à-dire, que la terre & l'eau ont ensemble la figure d'une sphere, d'un globe, ou d'une boule ; ces trois mots ne signifiant que la même chose.

III. *De l'air, du ciel & des étoiles.*

Cette sphere est par tout environnée d'air ; & au de-là est une étenduë immense, que nous appellons le Ciel, où nous appercevons une grande quantité d'étoiles, au nombre desquelles nous comprenons le Soleil & la Lune.

IV. *Qu'il y a des étoiles fixes, & des errantes.*

La plûpart de ces étoiles gardent toûjours une même situation entr'elles, ce qui fait qu'on les nomme des étoiles fixes ; les autres au contraire la changent continuellement, & pour cela on les appelle des étoiles errantes, ou des Planetes.

V. *Du nombre des étoiles fixes.*

Lors que pour sçavoir combien il y a d'étoiles fixes, & en supputer le nombre, nous n'employons que nos yeux, nous n'en trouvons que mille vingt-deux ; quelques-unes

desquelles n'ont paru que depuis peu, & ont été inconuës aux anciens, qui en recompense en ont vû quelques autres que nous ne voyons plus. Il y a eu même quelques étoiles qui n'ont paru que tres-peu de tems, comme celle qui se fit voir vers la fin de l'année 1572. qui ayant d'abord surpassé toutes les autres par sa lumiere, & par sa grandeur apparente, parut diminuer peu-à-peu, & cessa d'être veuë tout à fait au bout d'environ seize mois.

VI. *Du nombre des Planetes.*

Il y a sept Planetes à qui l'on a donné ces noms; sçavoir, le Soleil, la Lune, Mercure, Venus, Mars, Jupiter & Saturne.

VII. *Ce que c'est que constellation.*

Les anciens ont divisé toutes les étoiles fixes en plusieurs assemblages ou constellations, à qui sans aucune raison, & selon qu'il leur a plû, ils ont donné le nom d'Ourse, de Lion, de Centaure, de Serpent, &c.

VIII. *Que les lunettes de longue veuë font appercevoir une tres-grand nombre d'autres étoiles.*

Les lunettes de longue veuë nous font appercevoir une quantité innombrable d'étoiles fixes, outre les mille ving-deux dont j'ay déja parlé; & de plus, quatre petites Planetes qui ne s'éloignent que fort peu de Jupiter; & enfin une autre petite Planete qui accompagne toujours Saturne.

IX. *Comment on peut reconnoître les planetes.*

Entre les Planetes, le Soleil, & la Lune sont les principales, & il est aisé de les reconnoître: Mais les autres Planetes ne se reconnoissent que par les irregularitez apparentes de leurs mouvemens, & par la difference de leur lumiere, qui n'est pas si étincelante que celles des étoiles fixes.

X. *Mouvement*

Toutes les étoiles, tant fixes qu'errantes, nous paroissent se mouvoir, & d'écrire plu-

mêmt apparent de tout le Ciel.

sieurs circonferences de cercles paralleles, & semblent partir d'un certain côté du monde, qu'on nomme l'Orient, & tendre vers un autre qu'on nomme l'Occident.

X I. *Ce que c'est que le jour naturel.*

Il s'en faut peu qu'elles n'achevent leurs revolutions en des temps égaux: Et celuy que le Soleil employe à faire son tour, est ce que l'on nomme un jour naturel, que l'on divise ordinairement en 24. heures, & chaque heure en soixante minutes.

CHAPITRE. III.

Conjectures pour rendre raison du mouvement apparent des Astres.

I. *Premiere supposition, que la terre est immobile.*

CEs observations supposées, l'on peut faire deux conjectures ou suppositions pour en rendre raison: La premiere est de considerer la terre comme en repos au milieu du Monde, & de penser que les Cieux se mouvant à l'entour d'elle d'Orient en Occident, entraînent avec soy toutes les étoiles qu'ils comprennent.

I I. *Seconde supposition, que les Cieux sont immobiles.*

Et la seconde est de penser au contraire que les Cieux & les étoiles n'ont pas ce mouvement qu'on apperçoit en vingt-quatre heures mais qu'étant en repos, ils paroissent seulement se mouvoir, à cause que la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, & même de quelque chose qui est au delà, tourne en effet d'Occident en Orient à l'entour de son propre centre.

De ces deux hypotheſes, ou ſuppoſitions, la premiere a été ſuivie par Ariſtote, par Hyparque, par Ptolomée, & par la plûpart des Philoſophes.

III. *Quels ſont les artiſans de la premiere opinion.*

La ſeconde l'a été par Ecphantes, par Seleucus, par Ariſtarque, par Philolaüs, par Platon, & par les Pythagoriciens; Archimede la ſuppoſe dans ſon Livre du nombre des grains de ſable; Et aprés un oubly de pluſieurs ſiecles, elles a été renouvellée il y a environ deux cens ans par Copernic.

IV. *Quels ſont ceux de la ſeconde.*

En examinant ces deux hypotheſes, l'on trouve qu'elles ſatisfont également bién à ces apparences & obſervations generales. En effet tout ce qu'il y a de viſible dans le Ciel ne doit pas moins paroître tourner d'Orient en Occident en vingt-quatre heures dans l'une que dans l'autre hypotheſe; Ainſi, n'y ayant aucune raiſon qui nous incline preſentement à ſuivre l'une plûtôt que l'autre, nous devons ſuſpendre nôtre jugement à l'égard de toutes les deux. Mais parce que nous pretendons raiſonner ſur les apparences particulieres, & que cela ne ſe peut faire ſans nous déterminer, & prendre parti, nous voulons bien par proviſion embraſſer l'opinion la plus commune.

V. *Que ces deux opinions ſatisfont également aux apparences.*

CHAPITRE IV.

DE LA FIGURE DU MONDE.

Des principaux points, des lignes, & des cercles que l'on conçoit dans sa superficie.

I. *Que suivant la premiere supposition, le Ciel est fini, & que le Monde visible est de figure spherique.*

NOus ne sçaurions concevoir qu'un corps se meut, qu'en le comparant à d'autres auſquels il correſpond diverſement; Ainſi, puiſque nous nous ſommes engagez à croire que les Cieux ſe mouvent, il faut neceſſairement que nous les comparions à quelque choſe que nous imaginions au de-là; & partant que nous établiſſions des bornes dans les Cieux. Et dautant que la raiſon & l'experience nous apprennent qu'un corps qui eſt entouré d'un autre, n'a pas ſon mouvement bien libre, à moins qu'il n'y ait aucun angle en ſa ſuperficie, la facilité avec laquelle les Cieux paroiſſent ſe mouvoir, nous fait aiſément croire qu'il n'y en a aucun en leur ſuperficie, & ainſi qu'elle eſt ſpherique. De plus ſans nous mettre en peine de ce qui peut-être au de-là de cette ſuperficie: mais prenant ſeulement ce qu'elle enferme pour l'Univers, nous diſons que le Monde ou l'Univers a la figure d'une ſphere.

II. *Des cercles diurnes.*

Lors que l'on conçoit que tous les Cieux ſe mouvent tous les jours d'Orient en Occi-

dent, & qu'ils achevent leur tour en vingt-quatre heures, l'on imagine en même temps que tous les points des leur superficie, hormis deux, décrivent des cercles qui sont paralleles les uns aux autres, & à qui l'on a donné le nom de cercles diurnes, ou journaux.

III. *De l'Equateur.* Ces cercles sont tous inégaux, & le plus grand de tous s'appelle l'Equateur, ou le cercle Equinoctial.

IV. *Des poles du monde* Les deux points de la superficie du Ciel qui ne décrivent points de cercles, & qui tournent simplement en eux-mêmes, s'appellent les poles du monde; l'un desquels, sçavoir celuy qui est dans la partie du Ciel que nous voyons, se nomme le Pole Arctique, & l'autre Pole Antarctique.

V. *De l'axe du monde* La ligne droite qui va d'un Pole à l'autre en passant par le centre de la terre, est ce qu'on appelle l'axe ou l'essieu du monde.

VI. *Que la grandeur de la terre est insensible en comparaison du Ciel.* Comme nous voyons toûjours la moitié du ciel, en quelque endroit de la terre que nous soyons, pourvû que nôtre veuë ne soit point bornée par des montagnes, ou par quelque chose de semblable, c'est une marque que la terre n'a aucune grandeur considerable en comparaison des Cieux, & qu'elle ne doit passer que pour un point, eu égard à leur vaste étenduë.

VII. *De l'horison.* Le cercle qui separe la partie du monde qui est veuë, d'avec l'autre partie que l'on ne voit pas, est ce qu'on nomme l'Horison, lequel est divers, à raison des divers endroits de la surface de la terre, où l'on se peut rencontrer.

VIII. *Du Zenith, & du Nadir.* Les Poles de l'Horiſon, ſont deux points de la ſuperficie du monde, chacun deſquels eſt également éloigné de toutes les parties de l'Horiſon. Celuy de ces Poles qui eſt ſur nôtre tête, s'appelle Zenith; & l'autre s'appelle Nadir.

IX. *du Meridien.* Le Meridien, eſt un cercle que l'on conçoit paſſer par les poles du monde & par les poles de l'Horiſon.

X. *Qu'on ne paſſe toûjours le même Meridien.* Il eſt évident que l'on change de Meridien, quand on change en telle ſorte de place ſur la terre, que l'on avance vers l'Orient, ou bien vers l'Occident.

XI. *Des cercles de déclinaiſon.* Les cercles que l'on conçoit paſſer par les deux poles du monde, & par tous les points de l'Equateur, s'appellent des cercles de Déclinaiſon.

XII. *Des azymuths.* Ceux que l'on conçoit paſſer par le Zenith, & par tous les points de l'Horiſon, ſont appellez des Azymuths, ou des cercles Verticaux.

XIII. *De l'Equateur terreſtre.* L'on tranſporte par analogie la plûpart de toutes ces choſes ſur la ſuperficie de la terre: Ainſi, l'Equateur terreſtre, ou la Ligne Equinoctiale, ou ſimplement la Ligne eſt un grand cercle, que l'on conçoit ſur la ſurface de la terre vis-à-vis de l'Equateur du Ciel.

XIV. *De l'axe de la terre.* L'axe de la terre eſt une partie de l'axe du monde, qui eſt compriſe dans le corps de la terre.

XV. *Des poles de la terre.* Les poles de la terre, ſont les deux points qui terminent ſon axe.

XVI. *Des cercles de latitude.* Les Meridiens terreſtres, qu'on appelle auſſi les cercles de latitude, ſont pluſieurs

cercles qui passent par les poles de la terre, & par tous les points de la ligne Equinoctiale. *cles de la situde terreſtre.*

Entre les Meridiens terrestres, il y en a un qui plaist aux Geographes de nommer le premier, & l'on suit ordinairement en cela le choix de Ptolomée, qui prend pour premier Meridien celuy qui passe par l'Ω de Fer, qui est l'une des Canaries. XVII. *Du premier Meridien.*

Pour sçavoir l'ordre & le nombre des Meridiens, la coûtume a voulu qu'on les contât d'Occident en Orient. XVIII. *L'ordre des Meridiens.*

Les cercles de longitude terrestre, sont plusieurs cercles que l'on conçoit sur la superficie de la terre, paralleles à la ligne Equinoctiale; il y en a de part & d'autre de cette ligne, & ils diminuent d'autant plus qu'ils approchent de plus prés des poles. XIX. *Des cercles de longitude terreſtre.*

Tous les cercles que l'on conçoit, soit au ciel ou sur la terre, se divisent en trois cens soixante parties égales, qu'on appelle Degrez, & chaque degré se divise en soixante parties égales, qu'on nomme Minutes, &c. Si bien que le mot de Minute est équivoque, signifiant tantôt la soixantiéme partie d'une heure, & tantôt la soixantiéme partie d'un degré, XX. *Comment ſe diviſe le cercle.*

CHAPITRE V.

Des principaux uſages des cercles de la ſphere du monde.

I. *Premier uſage de l'Equateur.* L'EQUATEUR celeſte diviſe le Monde en deux parties égales, celle où eſt le pole Arctique s'appelle Septentrionale, ou Boreale, ou la partie du Nort; & l'autre s'appelle Meridionale, ou Auſtrale, ou la partie du Sud.

II. *Second uſage de l'Equateur.* Le mouvement de l'Equateur eſt la meſure du tems : Car on comprend qu'il s'en écoule le plus ou moins, ſelon qu'il paſſe plus ou moins de degrez de ce cercle par le Meridien. Le tems auquel il paſſe quinze degrez de l'Equateur eſt celui d'une heure ; & celui qu'il faut pour paſſer la ſoixantiéme partie de quinze degrez, c'eſt à-dire quinze minutes, eſt une minute d'heure.

III. *Premier uſage de l'Horiſon.* L'Horiſon diviſe le mon de en deux moitiez, qu'on nomme auſſi Hemiſpheres ; celuy qui nous eſt viſible s'appelle l'Hemiſphere Superieur, & l'autre l'Hemiſphere Inferieur.

IV. *Second uſage de l'Horiſon* Quand l'Horiſon coupe quelques cercles diurnes, ce nous eſt une marque que les Aſtres qui ſont dans ces cercles ſe levent & ſe couchent, au lieu que quand il ne le coupe point c'eſt ſigne que les étoiles qui ſe rencontrent dans ces cercles diurnes ne ſe levent & ne ſe couchent point.

Quand un de ces cercles eſt coupé par l'Horiſon, la partie de deſſus s'appelle Arc-Diurne, & celle de deſſous s'appelle Arc-Nocturne. V. *Des arcs diurnes & nocturnes.*

La quantité de ces Arcs nous fait connoître combien l'Aſtre qui le décrit demeure deſſus ou deſſous l'Horiſon. VI. *Uſage de ces arcs.*

Les quatre points où le Meridien & l'Equateur coupent l'Horiſon, s'appellent les Points Cardinaux. VII. *Des Points Cardinaux.*

L'endroit où le Meridien coupe l'Horiſon, du côté du pole Arctique, s'appelle le Nort, & le point oppoſé s'appelle le Sud. VIII. *Du Nord & du Sud.*

L'endroit où l'Equateur coupe l'Horiſon du côté d'Orient ſe nomme l'Eſt, & l'endroit qui lui eſt oppoſé s'appelle l'Oueſt. IX. *De l'Eſt & de l'Oüeſt.*

Les endroits qui ſont entre deux ont des noms compoſez des deux ; Ainſi, l'endroit qui eſt entre le Nort & l'Eſt, s'appelle Nord Eſt, celui qui eſt entre le Nord & l'Oüeſt, s'appelle Nord Oüeſt, celui qui eſt entre le Sud & l'Eſt, ſe nomme Sud-Eſt, & celui qui eſt entre le Sud & l'Oüeſt, ſe nomme Sud-Oüeſt. X. *Des Points moyens*

Le Meridien coupe le monde en deux moitiez ; celle qui eſt du côté où les étoiles ſe levent s'appelle Orientale, & l'autre s'appelle Occidentale. XI. *Premier uſage du Meridien*

Le Meridien coupe les Arcs diurnes en deux également ; & partant il montre que le chemin que les Aſtres font depuis leur lever, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus dans le Meridien, eſt égal au chemin qu'ils font depuis le Meridien juſques à ce qu'ils ſe couchent. XII. *Second uſage du Meridien*

XIII. *Troisiéme usage du Meridien*

Le Meridien contient la plus grande élevation par dessus l'Horison des Astres qui se levent & qui se couchent ; & la plus grande & la plus petite de ceux qui sont toûjours sur l'Horison.

XIV. *De l'élevation du pole, & de celle de l'Equateur,*

L'arc du Meridien compris entre le pole du monde & l'Horison, s'appelle en particulier l'elevation du pole ; de même, l'arc du Meridien compris entre l'Equateur & l'Horison, est ce qu'on nomme l'élevation de l'Equateur.

XV. *Que ces deux elevations sont les complémens l'une de l'autre.*

Ces deux élevations sont les complémens l'une de l'autre à 90. degrez, c'est-à-dire, que la quantité de l'une etant ôtée de 90. degrez, il reste la quantité de l'autre.

Les cercles de declinaison servent à marquer la distance de chaque Astre à l'Equateur ; Car ce qu'on appelle la declinaison d'un Astre, n'est autre chose que l'arc de l'un de ces cercles compris entre l'Astre & l'Equateur.

XVI. *Usage des cercles de declinaison.*

Les Azimuths servent à marquer les élevations des Astres pardessus l'Horison, ou la quantité dont ils sont éloignez de ce cercle.

XVII. *Usage des azimuths*

Comme l'on prend pour premier Azimuth celui qui coupe le Meridien à angles droits, depuis lequel on compte tous les autres, il est évident que sçachant en quel Azimuth est un Astre, l'on sçait vers où il faut tourner les yeux pour le voir.

XVIII. *Autre usage.*

L'Equateur terrestre divise la terre en deux parties ; celle qui regarde le pole Arctique du monde s'appelle Septentrionale, & l'autre s'appelle Meridionale.

XIX. *Usage de l'Equateur terrestre.*

Ce cercle est le terme d'où l'on commen-

XX. *Autre usage.*

ce à compter la latitude ; en sorte que la latitude d'une ville, ou de quelque autre endroit de la terre, est l'arc d'un Meridien terrestre compris entre cette ville ou cet endroit de la terre, & l'Equateur.

XXI. *Que la latitude d'un lieu est égale à l'élevation du pole par dessus l'Horison*

Ceux qui sont sur l'Equateur terrestre, ont leur Zenith dans l'Equateur celeste, & ceux qui sont éloignez de l'Equateur terrestre d'un certain nombre de degrez, ont leur Zenith autant éloigné de l'Equateur celeste ; & comme il y a toûjours un quart de cercle compris entre le Zenith & l'horison, ce cercle est aussi toûjours necessairement autant éloigné du pole, que le Zenith l'est de l'Equateur celeste ; ainsi, le nombre des degrez de l'élevation du pole par dessus l'Horison, est toûjours égal au nombre des degrez de la latitude : C'est pourquoy sçachant l'une de ces deux choses, on sçait l'autre en même temps.

XXII. *Comment on trouve l'élevation du pole par dessus l'Horison*

Pour trouver l'élevation du pole pardessus l'Horison, il faut observer la plus grande & la plus petite élevation de quelque étoile que ce soit qui ne se couche point, pardessus ce même cercle, & ajoûter la moitié de la difference de ces deux élevations à la plus petite, ou l'ôter de la plus grande, & cela donnera l'élevation du pole.

XXIII. *exemple.*

Ainsi trouvant à Paris que la plus petite élevation de l'étoile polaire pardessus l'Horison, est de 46. degrez 25. minutes, & que sa plus grande, est de 51. degrez, 25. minutes, la difference qu'il y a entre ces deux élevations est 5. degrez, dont la moitié est 2. degrez, 30. minutes, laquelle étant ajoû-

tée à la moindre élevation, ou ostée de la plus grande, l'on a 48. degrez 55. minutes pour l'élevation du pole, & par consequent 48. degrez 55. minutes pour la latitude de Paris.

XXIV. *Que la maniere precedente de trouver l'élevation du pole, ne se peut pratiquer qu'en hyver.*

Remarquez; que si une étoile est dans sa plus petite élevation pardessus l'Horison à une certaine heure, il faut qu'elle décrive la moitié de son cercle diurne pour se trouver dans sa plus grande élevation; Et parce qu'il luy faut douze heures pour cet effet, il est évident qu'il faut pouvoir voir l'étoile pendant tout ce temps là; ce qui montre qu'on ne sçauroit faire cette observation que pendant les longues nuits de l'hyver.

XXV. *Usage du premier Meridien*

L'usage du premier Meridien est de couper chaque cercle de longitude dans un point, qui est le terme d'où l'on commence à compter les longitudes de tous ses points qui sont sur ce cercle: Car ce qu'on nomme la longitude d'un certain endroit de la terre, n'est autre chose que l'arc d'un cercle de longitude compris entre le premier Meridien & cet endroit-là, en comptant d'Occident en Orient. Ainsi; si l'on dit que la longitude de Paris est de 23 degrez 30. on entend que l'arc du cercle de longitude qui passe par Paris, & qui est compris entre le premier Meridien & cette ville, est de 23. degrez 30.

XXVI. *Usage des cercles de latitude.*

Les cercles de la latitude & les cercles de longitude servent à se diviser mutuellement les uns les autres; En effet, si l'on suppose qu'il y ait 360. demy cercles de latitude également éloignez les uns des autres, & 180. cercles de longitude aussi également éloi-

gnez, ils s'entrediviſeront tous en degrez; Ainſi, ſi une ville eſt ſur le trentiéme cercle de latitude, ce ſera une marque qu'elle aura trente degrez de longitude; & de même, ſi elle eſt ſur le 40. cercle de longitude, en comptant de l'Equateur vers le pole, ce ſera une marque qu'elle aura 40. degrez de latitude.

XXVII. *Uſage general de tous les cercles.*

Outre ces uſages particuliers des divers cercles de la ſphere, que nous venons de rapporter, ils en ont encore un qui leur eſt commun à tous, & que nous devons ici principalement conſiderer, qui eſt, qu'ils nous ſervent tous enſemble à déterminer d'abord le mouvement apparent de chaque Aſtre, au moyen dequoi nous pouvons enſuite parvenir à la connoiſſance de leur veritable mouvement. C'eſt ce que vous allez voir au ſujet du Soleil, dont nous rechercherons premierement les proprietez, avant que de nous appliquer à la recherche de celles des autres Aſtres, comme étant celles dont la connoiſſance nous eſt la plus neceſſaire.

CHAPITRE VI.

Obſervations du mouvement du Soleil.

I. *Phenomene.*

1. LE Soleil nous paroît chaque jour décrire d'Orient en Occident un cercle parallele à l'Equateur.

II. *Phenomene.*

2. On s'apperçoit d'un jour à l'autre que ce n'eſt point un cercle exact qu'il décrit,

parce que, le jour suivant il ne se leve pas précisément au même endroit de l'Horison, où il s'étoit levé le jour précedent.

III. 3. Le Soleil change en telle sorte le lieu
3. Phenomene de son lever dans l'Horison, & de son passage dans le Meridien, qu'il fait plusieurs révolutions dans la partie Septentrionale du monde, & plusieurs dans la partie Meridionale.

IV. 4. Il y a des bornes dans l'Horison & dans
4. Phenomene. le Meridien que le Soleil ne passe point; & ces bornes sont dans le Meridien a 23. degrez 30. minutes de l'Equateur.

V. 5. Quand le Soleil se leve auprés de l'une
5. Phenomene ou de l'autre de ces deux bornes, il change moins sensiblement le lieu de son lever, ou de son passage dans le Meridien, que quand il se leve vers le milieu.

VI. 6. Le Soleil va moins vîte d'Orient en
6. Phenomene. Occident que les étoiles fixes; Ce qu'il est aisé de juger, parce que si en quelque jour que ce soit, deux ou trois heures aprés que le Soleil est couché, l'on voit qu'une étoile est dans le Meridien, l'on s'apperçoit un mois aprés à pareille heure, que cette étoile a déja passé le Meridien, & qu'elle en est éloignée de trente degrez.

VII. 7. Le Soleil nous paroît plus grand quand
7 Phenomene. il est dans la partie Meridionale du monde, que quand il est dans la Septentrionale.

VIII. 8. Le Soleil fait sept ou huit révolutions
8. Phenomene. dans la partie Septentrionale plus que dans la Meridionale.

CHAPITRE VII.

Conjectures pour satisfaire aux apparences du Soleil.

I. *Supposition d'un cercle que l'on nomme l'Ecliptique.*

CONCEVEZ dans la sphere du monde un cercle tellement disposé; qu'il coupe l'Equateur celeste en deux points opposez diametralement, & qu'il s'en écarte de 23. degrez 30. minutes, aux points de son plus grand éloignement. Ce cercle s'appellera cy-aprés l'Eclyptique.

II. *Supposition du mouvement propre du Soleil.*

Concevez en suite que le Soleil est tellement emporté d'Orient en Occident par le mouvement commun de tous les cieux, que pendant qu'il fait un tour en ce sens là, l'endroit du ciel où il correspond (que nous appellerons son Ciel particulier,) l'emporte d'Occident en Orient sur le plan de l'Eclyptique, sur lequel il avance chaque jour prés d'un degré, dans un cercle dont la circonference n'est pas également éloignée de la terre, mais qui en est un peu plus proche dans la partie Meridionale du monde, que dans la Septentrionale.

III. *Ce que c'est que l'Excentrique du Soleil, l'Apogée & le Perigée.*

Cette circonference, dont le centre est different du centre de la terre, est ce qu'on nomme l'Excentrique du Soleil; Le point de cet Excentrique qui est le plus éloigné de la terre, s'appelle l'Apogée, celuy qui en est le plus proche, s'apelle le Perigée.

Par le moyen de cette supposition, dont

IV. *Que cette supposition est d'Hyparque.*

Hyparque a été l'inventeur, environ 120. ans devant la naissance de Nôtre Seigneur, non seulement on peut rendre raison des Phénomenes du Soleil qui ont été ci-dessus rapportez, mais de plus on en déduit tout ce que l'on en peut observer ici & ailleurs.

V. *Pourquoi le Soleil est vû se mouvoir d'Orient en Occident.*

Et premierement, les Cieux tournant tous ensemble d'Orient en Occident, il est évident que le Soleil doit paroître tourner en ce sens-là, & décrire un cercle parallele à l'Equateur.

VI. *Pourquoi il se leve par divers endroits de l'Horison.*

2. Le Soleil avançant par jour prés d'un degré sous l'Eclyptique, il doit changer chaque jour de declinaison, ou sa distance de l'Equateur; & consequemment il doit tous les jours changer son lever, & ne pas passer deux fois de suite par un même endroit de l'Horison.

VII. *Pourquoi il decrit des cercles dans la partie meridionale & dans la septentrionale.*

3. L'Eclyptique s'étendant dans la partie Meridionale & dans la Septentrionale du monde, le Soleil en parcourant tous ses degrez, doit necessairement faire plusieurs révolutions de part & d'autre de l'Equateur.

4. Et comme il ne quitte point l'Eclyptique, il ne peut s'éloigner de l'Equateur qu'autant que l'Eclyptique même s'en éloigne; & ainsi, il doit avoir des bornes pour son

VIII. *Pourquoi il y a des bornes au lever du Soleil.*

lever dans l'Horiton, & pour son passage dans le Meridien.

5. De la façon que la circonference de l'Eclyptique est disposée dans la surface du ciel, le commencement & la fin d'un même

degré ne sont pas si inégalement éloignez de l'Equateur, vers les endroits où l'Ecliptique en est la plus éloignée, & qu'elle satisfait à tous les Phenomenes, que vers les points où ces deux cercles s'entrecoupent. Ainsi le Soleil ne changeant pas en 24. heures si sensiblement sa distance de l'Equateur, lors qu'il en est fort éloigné, que lors qu'il en est plus proche, il doit alors d'un jour à l'autre changer moins sensiblement le lieu de son lever: & de son passage dans le Meridien.

IX. *Pourquoi le Soleil ne change pas tous les jours également les lieux de son lever & de son coucher.*

6. Le mouvement d'Orient en Occident du Soleil doit être moins vîte que celuy des étoiles fixes, de la quantitée dont il avance chaque jour vers l'Orient.

X. *Pourquoi le Soleil se meut moins vîte d'Orient en Occident que les étoiles fixes.*

7. Le Soleil étant plus prés de la terre, lors qu'il est dans la partie Meridionale, que lors qu'il est dans la Septentrionale, il doit paroître plus grand quand il est dans cette partie, que quand il est dans l'autre.

8. Et dautant que de l'Excentrique du Soleil il y en a une plus grande partie comprise entre l'Equateur & le pole Arctique, qu'entre le même Equateur & le pole Antarctique, il arrive que cet Astre a plus de degrez à parcourir, & consequemment plus de révolutions à faire dans la partie Septentrionale du monde, que dans la Meridionale.

XI. *Pourquoi le Soleil paroît tantôt plus grand & tantôt plus petit.*

En jettant les yeux sur la sphere artificielle, qui represente la sphere naturelle du monde, l'on s'apperçoit qu'entre les cercles diurnes que le Soleil décrit chaque jour, il n'y a que l'Equateur qui soit coupé en deux également par nôtre Horison, & que ceux qui sont dans la partie Septentrionale du monde, ont l'arc

XII. *Pourquoi le Soleil décrit plus de cercles dans la partie Se-*

Septentrionale que dans la Meridionale.

diurne plus grand que le nocturne, au lieu que ceux qui sont dans la partie Meridionale, ont au contraire l'arc nocturne plus grand que le diurne, D'où il suit, que les jours doivent être égaux aux nuits quand le Soleil se meut dans l'Equateur ; que les jours doivent être plus grands que les nuits, quand le Soleil est dans la partie Septentrionale du monde ; & que les jours doivent être plus petits que les nuits, quand il est dans la partie Meridionale.

XIII. *Pourquoi les jours ne sont pas tous égaux.*

L'on voit encore que la difference qui est entre l'arc diurne & l'arc nocturne d'un même cercle, est d'autant plus grande, que ce cercle est plus éloigné de l'Equateur; d'où il suit que le plus grand de tous les jours doit arriver, quand le Soleil est le plus éloigné qu'il peut être de l'Equateur du côté du pole visible; & que le plus court au contraire doit arriver, quand il en est le plus éloigné du côté du pole que l'on ne voit point.

XIV. *En quel temps l'on doit avoir les plus grands jours & les plus courts*

Si l'on met les deux poles de la sphere artificielle dans l'Horison pour representer la situation de la naturelle, au respect de l'Horison des peuples qui sont sur la ligne Equinoctiale, l'on voit que tous les cercles diurnes sont coupez en deux également ; & partant qu'à l'égard de ces peuples tous les jours sont égaux aux nuits.

XV. *S'il y a un Equinoxe continuel sur la ligne Equinoctiale*

L'on connoît aussi que plus une contrée est distante de la ligne Equinoctiale, & par conséquent plus le pole à son égard est élevé pardessus l'Horison, & plus aussi les arcs diurnes qui sont du côté du pole élevé sont grands en comparaison des nocturnes; D'où il suit,

XVI. *Qu'on a les jours d'autant plus longs qu'on s'éloigne*

que

que quand le Soleil décrit ces arcs, l'on doit avoir les jours d'autant plus grands en comparaiſon des nuits, que l'on eſt éloigné de la ligne Equinoctiale.

plus de la ligne Equinoctiale.

Le cercle diurne que le Soleil décrit quand il eſt le plus éloigné de l'Equateur qu'il puiſſe être vers le pole viſible, étant diſtant de l'Equateur de 23. degrez 30. minutes, il s'enſuit qu'il eſt diſtant du pole du monde de 66. degrez 30. minutes; Cela étant, les peuples qui ont 66. degrez 30. minutes de latitude, ayant le pole élevé de cette quantité par deſſus l'Horiſon, il faut neceſſairement que ce cercle diurne leur ſoit tout-à fait viſible; d'où il ſuit que ces peuples ont un jour de 24. heures.

XVII. *Qu'il y a un jour continuel de 24 heures, où la latitude eſt de 66. degrez 30. minutes.*

En élevant le pole de la ſphere artificielle par deſſus l'Horiſon, pour repreſenter la ſituation de la naturelle, au reſpect de l'Horiſon des peuples qui ſeroient au pole de la terre, l'on voit que l'Equateur celeſte eſt uni à l'Horiſon; Et partant, tandis que le Soleil ſera dans la partie du monde où eſt le pole élevé, il ſera toûjours viſible à ces peuples; & ainſi, le jour durera ſans interruption pendant tout ce tems-là: Mais en recompenſe, comme le Soleil ne ſera pas viſible tandis qu'il ſera dans l'autre partie du monde, il s'enſuit qu'ils auront auſſi une nuit à peu prés auſſi longue qu'aura été leur jour.

XVIII. *Que ceux qui ſont ſous les poles ont un jour & une nuit de ſix mois.*

L'on conçoit l'Eclyptique ſans largeur, de même que les autres cercles de la ſphere; mais l'on prend une largeur de ſix degrez de chaque côté de l'Eclytique, pour

XIX. *Ce que c'eſt que le Zodiaque.*

composer une largeur de douze degrez, à qui l'on a donné le nom de Zodiaque ; si bien que l'on peut dire que le Soleil est toûjours sous le milieu du Zodiaque.

XX. *Des douze Signes.* L'on divise ordinairement ce cercle en douze parties égales, que l'on appelle les douze Signes, dont la suite se compte d'Occident en Orient, en commençant au point où l'Ecliptique & l'Equateur s'entrecoupent, & où le Soleil avançant de son mouvement propre, passe de la partie Meridionale dans la Septentrionale.

XXI. *Des noms des Signes.* Les noms qu'il a plû aux Anciens de donner à ces douze Signes, sont le Belier, le Taureau, les Gemeaux, le Cancre ou l'Ecrevice, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, l'Archer ou le Sagittaire, le Capricorne, le Verse-eau, & les Poissons.

XXII. *D'où ces noms ont été empruntez.* Ces noms ont été pris des douze Constellations qui étoient dans ces Signes au tems d'Hyparque : mais depuis elles ont tellement changé de place, que la Constellation qu'on nomme le Belier, est sortie du Signe du Belier, pour passer dans le Signe du Taureau, & ainsi des autres.

XXIII. *Des Equinoxes.* Il y a quatre points considerables dans l'Ecliptique; deux desquels sont aux endroits où l'Equateur & l'Ecliptique s'entrecoupent, qui s'appellent en particulier les points Equinoxiaux, à cause que le Soleil étant dans ces points, il y a Equinoxe, c'est-à-dire, égalité entre le jour & la nuit.

XXIV. *Des Solstices.* Les deux autres points sont aux endroits les plus éloignez de l'Equateur, & on les nomme Solsticiaux, c'est-à-dire des points

où le Soleil ſemble s'arreſter, non pas qu'y étant parvenu il ne ſe meuve à ſon ordinaire, ſoit du mouvement commun de tous les cieux d'Orient en Occident, ſoit du mouvement propre de ſon Ciel d'Occident en Orient, mais parce qu'il ne paroît plus avancer vers le Septentrion ni vers le Midi.

XXV. *Des deux Tropiques.*

Quand le Ciel tourne en 24. heures, les points Solſticiaux décrivent deux cercles paralleles à l'Equateur, auſquels on a donné le nom de Tropiques; & l'on nomme le Tropique du Cancre ou de l'Ecrevice, celui que décrit le premier point du ſigne de l'Ecrevice, & le Tropique du Capricorne, celui que décrit le premier point du ſigne du Capricorne.

XXVI. *Des cercles polaires.*

Comme l'Eclyptique s'éloigne de l'Equateur de 23. degrez 30. minutes, auſſi a-t'elle des poles éloignez des poles du Monde de la même quantité; d'où il ſuit que par le mouvement diurne des Cieux, les poles de l'Eclyptique décrivent des cercles paralleles à l'Equateur qui ſont diſtans des poles du Monde de 23. degrez 30. minutes: Et ce ſont ces cercles qu'on appelle les Cercles Polaires.

XXVII. *Des Zones.*

En tranſportant les deux Tropiques & les deux cercles Polaires ſur la ſurface de la terre, on la diviſe en cinq parties, qu'on appelle les cinq Zones; entre leſquelles celle qui eſt compriſe entre les deux Tropiques, ſe nomme la Zone Torride; celles qui ſont compriſes entre les Tropiques & les cercles Polaires, ſe nomment les Zones temperées; & enfin les deux autres, chacune deſquelles

est compriſe d'un cercle Polaire, s'appellent les Zones Froides.

XXVIII. *De l'année & de la quantité de ſa durée.* On appelle une Année, le tems auquel le Soleil parcourt toute l'Eclytique ; ce qu'il fait à peu prés en 365. jours 5. heures & 49. minutes.

XXIX. *De l'année Iuliane, & qu'elle n'eſt pas exacte.* Pour faire qu'on s'aſſujettît autant qu'il ſeroit poſſible à cette ſorte d'année dans tout l'Empire Romain, & faire en ſorte que les 5. heures & 49. minutes, que l'année a de plus que les 365. jours dont elle étoit ordinairement compoſée, cauſaſſent le moins d'erreur qu'il ſe pourroit, Jules Ceſar ordonna que dorénavant, de quatre ans en quatre ans, l'année ſeroit compoſée de 366. jours ; Par ce moyen, l'année n'étoit plus longue qu'il ne faloit, que de onze minutes ſeulement, ou environ, ce que l'on n'eſtima pas alors être une erreur fort conſiderable.

XXX. *Reformation Gregorienne.* Cependant cette erreur s'étoit peu à peu tellement accreuë avec le tems, qu'au lieu que du tems des premiers Chrêtiens le Soleil n'entroit dans le ſigne du Belier que le 21. de Mars, quinze cens ans aprés il y entroit dés le onziéme ; ce qui faiſoit une difference de dix jours ; Et c'eſt ce qui a fait que le Pape Gregoire XIII. a ordonné qu'on retranchât ces dix jours d'erreur en l'année 1582. & ainſi, au lieu que cette année devoit avoir 365. jours, elle n'en eut que 355. Et dautant qu'à la longue on ſeroit toûjours retombé dans même erreur, à moins d'y apporter quelque reglement, il a été arreſté qu'à chaque commencement de ſiecle, l'année ne ſeroit point augmentée d'un

jour, si ce n'est de quatre siecles en quatre siecles.

Comme les Anglois, & quelques autres peuples, n'ont point voulu recevoir cette correction, aussi different ils de dix jours d'avec nous, dans la façon de marquer le tems; ainsi, lors que nous comptons le 25. de Janvier, ils ne comptent encore que le quinziéme.

XXXI. *Pourquoi les dattes d'un même jour de divers peuples ne s'accordent pas toûjours.*

Le tems que le Soleil employe à parcourir les signes du Belier, du Taureau, & des Gemeaux, s'appelle la premiere saison de l'année, ou le Printemps; Et comme le Soleil se trouve au premier point du Belier environ le 21. de Mars, c'est en ce jour aussi que commence le Printemps.

XXXII. *Du printems, 1. saison.*

Le tems auquel le Soleil parcourt les trois signes suivans, qui sont l'Ecrevice, le Lion, & la Vierge se nomme l'Esté, qui commence environ le 21. Juin.

XXXIII. *De l'Esté. 2. saison*

Le tems auquel le Soleil parcourt les signes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, s'appelle l'Automne, qui commence environ le 23. Septembre.

XXXIV. *De l'Automne, 3. saison.*

Et le tems que le Soleil employe à passer par les signes du Capricorne, du Verse-eau, & des poissons, s'appelle l'Hyver, qui commence environ le 21. Decembre.

XXXV. *De l'Hyver, 4. saison.*

Nous experimentons plus de chaleur quand le Soleil est vers le Solstice d'Esté, que quand il est vers le Solstice d'Hyver, Ce qu'on a jusqu'à present tâché d'expliquer, en disant que les rayons du Soleil tombent sur la surface de la terre moins obliquement en Esté qu'en Hyver; Toutefois

XXXVI. *Qu'on s'est trompé en disant pourquoy il fait plus chaud.*

l'Eſté que l'Hyver. cette opinion perd toute ſa vraye-ſemblance, quand on conſidere que la ſurface de la terre n'eſt pas unie comme une glace de miroir, & qu'étant raboteuſe, il y a toûjours autant d'endroits qui reçoivent des rayons à plomb, l'Hyver que l'Eſté.

XXXVII. *La veritable cauſe pourquoi il fait plus chaud l'Eſté que l'Hyver.* Il vaut donc mieux dire que l'air dans lequel nous vivons, s'élevant au deſſus de la terre juſqu'à la hauteur d'environ deux ou trois lieuës, où les vents ni les nuages n'arrivent jamais, ſa ſurface doit être fort unie, de même que celle de toutes les liqueurs qui ne ſont point agitées ; & comme c'eſt une proprieté des rayons de lumiere qui ſe preſentent pour paſſer d'un milieu dans un autre, de n'y pas entrer tous, mais de ſe reflechir d'autant plus, que leur cheute eſt plus oblique, il s'enſuit qu'il doit parvenir plus de rayons juſqu'à nous, quand le Soleil eſt vers le Solſtice de l'Eſté, que quand il eſt vers le Solſtice de l'Hyver ; Et c'eſt de cette grande quantité de rayons qui penetrent alors juſques à nous, que provient cette chaleur que nous experimentons en Eſté.

XXXVIII. *Que plus un lieu eſt proche de la ligne, & plus il y doit faire chaud.* De là, l'on peut conclure qu'il doit faire d'autant plus chaud dans un Païs, que le Soleil approche plus prés de ſon Zenith ; Ainſi, comme le Soleil approche plus prés du Zenith de Rome que du Zenith de Paris, il s'enſuit qu'on doit experimenter plus de chaleur à Rome qu'à Paris.

XXXIX. *Que la chaleur* L'on conclura encore, qu'il doit faire plus chaud ſur la ligne Equinoxiale, qu'en toute autre contrée de la terre, tant parce que le

Soleil passe deux fois l'année par le Zenith des peuples qui y sont, qu'à cause qu'il ne s'éloigne jamais tant du Zenith de ces peuples, qu'il fait de celuy des autres

qu'il fait sur la ligne doit être la plus grande.

Neanmoins il peut bien arriver que l'experience paroisse contraire à ce raisonnement, à cause qu'il peut intervenir dans de certains Païs des causes particulieres, qui augmentent ou qui diminuent les effets de la cause generale. Ces causes particulieres peuvent être de trois sortes, à sçavoir, les vents, la qualité du terroir, & la situation. Car premierement, il est certain que les vents qui viennent de la mer sur les terres y doivent beaucoup temperer la chaleur: En second lieu, plus la terre est sablonneuse, & moins elle émouse l'action des rayons du Soleil, lesquels par consequent peuvent en se reflechissant ajoûter quelque chaleur à l'air, outre celle qu'ils luy avoient déja imprimée en tombant directement; Enfin, plus les lieux sont bas, pourveu qu'ils soient d'ailleurs autant éclairez, plus l'air y est grossier. ce qui le rend plus propre à faire sentir la chaleur qu'il a.

XL. *Causes particulieres qui apportent du changement à cela.*

Le mouvement du Soleil étant une fois établi dans l'exatitude Geometrique, l'on peut aprés cela dresser aisément des tables qui marquent en quel point de l'Eclyptique le Soleil se rencontre chaque jour; D'ailleurs, on a des tables qui contiennent la declinaison de chaque point de l'Eclyptique; si bien qu'on peut à point nommé sçavoir chaque jour quelle declinaison a le Soleil à midy.

XLI. *Comment on peut sçavoir chaque jour la declinaison du Soleil.*

XLII. *moyen facile pour trouver la latitude du lieu où l'on eſt.*

Cette connoiſſance fournit un moyen fort aiſé de trouver la latitude du lieu où l'on eſt, en quelque jour de l'année que ce ſoit, pourveu que l'air ſoit ſerein. Il n'y a qu'à prendre avec un inſtrument l'élevation du Soleil pardeſſus l'Horiſon à l'heure de midy, c'eſt-à-dire la plus grande de tout le jour; puis, ſi le Soleil eſt dans la partie du monde où eſt le pole que l'on ne voit pas ajoûter ſa declinaiſon à l'élevation qu'on aura trouvée; ou, s'il eſt dans l'autre partie du monde, ôter cette declinaiſon de la même élevation; au moyen dequoy, l'on aura l'élevation de l'Equateur, laquelle étant ôtée de 90. degrez, le reſte ſera l'élevation du pole, la quantité de laquelle eſt égale à la latitude que l'on cherchoit.

XLIII. *Des climats. & comment on en determine le nombre.*

De ce même fondement, l'on peut encore déduire quelle doit être la latitude du lieu où le plus long jour d'Eſté ſera d'une quantité donnée; ſi bien que l'on peut par-là determiner la quantité de chaque climat: Car il faut ſçavoir que par ce mot-là, l'on entend un eſpace de terre compris entre deux cercles paralleles à la ligne Equinoxiale, tellement éloignez l'un de l'autre, qu'il y ait la difference d'une demi-heure, entre le plus long jour d'Eté de l'un de ces cercles, & le plus long jour d'Eſté de l'autre.

XLIV. *Qu'il y a vingt quatre climats entre l'E*

Plus on s'éloigne de la ligne Equinoxiale, & plus auſſi le plus long jour d'Eſté augmente: Juſques-là que ſi l'on étoit ſur le cercle polaire, le plus long jour ſeroit de 24. heure, c'eſt-à-dire, de douze heures,

ou de 24. demi-heures plus long que sur la ligne Equinoxiale ; D'où il suit, qu'il doit y avoir vingt-quatre climats, entre la ligne Equinoxiale & le cercle polaire. Et dautant qu'à Paris le plus long jour d'Esté est de seize heures, c'est-à-dire, de huit demi-heures plus long que sur la ligne Equinoxiale, il s'ensuit que nous sommes à la fin du 8. climat, ou au commencement du 9.

quatorze & chaque cercle polaire.

XLV. *Comment on determine les climats au de-là du cercle polaire.*

* Quand on s'éloigne un peu du cercle polaire en tirant vers le pole, on doit experimenter un grand accroissement au plus long jour d'Esté : ce qui est cause qu'en ces lieux-là, l'on appelle climat, un espace de terre compris entre deux cercles paralleles a la ligne Equinoxiale, tellement éloignez l'un de l'autre, qu'il y ait la difference d'un mois entre le plus long jour d'Esté de l'un de ces cercles, & le plus long jour d'Esté de l'autre : Et dautant que sur le pole l'on a un jour continuel de six mois, il s'ensuit qu'il y a six climats entre le cercle polaire & le pole voisin.

XLVI. *Pourquoi les Anciens n'ont point établi tant de climats que les Modernes.*

Autant qu'il y a de climats entre la ligne Equinoxiale & l'un des poles, autant en faut-il concevoir entre la même ligne & l'autre pole ; d'où il suit qu'il y a en tout soixante climats ; Ce qui ne s'accorde pas avec ce qu'en ont écrit les Anciens, qui en comptoient beaucoup moins ; mais cette difference vient, de ce que par le mot de climat, ils entendoient une terre habitée ; Et comme ils ne connoissoient pas les Zones qui sont du côté du pole Antarctique, & qu'ils n'estimoient pas non plus que la Zone

Torride & la Zone Froide Septentrionale fuſſent habitables, cela faiſoit qu'ils ne comptoient que fort peu de climats.

XLVII. *Que l'Apogée du Soleil a changé, & que ſon Excentricité eſt diminuée.*

Pour ne rien omettre de ce qui regarde le Soleil, il faut remarquer que ſon Apogée a changé de place dans le ciel : Car au lieu que du tems de Nôtre Seigneur il étoit environ le 18. degré des Gemeaux, il eſt preſentement environ le 8. degré de l'Ecreviſſe. L'on obſerve auſſi que la diſtance qu'il y a entre le centre de la terre & le centre de l'Excentrique du Soleil, qui eſt ce qu'on nomme l'Excentricité de cet Aſtre n'eſt plus ſi grande qu'elle étoit autrefois ; Ainſi, le Soleil n'eſt plus ſi loin de nous l'Eſté qu'il étoit, & en eſt un peu plus loin l'Hyver.

XLVIII. *Que ces changemens ſe ſont faits fort irreguliérement.*

Le progrés de l'Apogée, & la diminution de l'Excentricité, n'ont ſuivi aucune regle ; & quelque ſuppoſition qu'on ait pû faire juſqu'à preſent, on n'en a pû trouver aucune, qui s'accordât entierement avec les obſervations des Aſtronomes qui ont vécu en divers tems.

CHAPITRE VIII.

Obſervations & conjectures touchant les Etoiles Fixes.

I. *D'où vient que*

COMME les Phénoménes des Etoiles fixes ne ſe ſont fait connoître que dans l'eſpace de pluſieurs ſiecles, & que les derniers Ob-

servateur ſont remarqué pluſieurs particularitez que ceux qui les avoient precedé n'avoient point apperceuës, cela a fait qu'ils ont de temps en temps formé des conjectures aſſez differentes touchant leur mouvement.

les Aſtronomes ne s'accordent point touchant le progrez des Etoiles fixes.

Hyparque a paſſé la plus grande partie de ſa vie ſans remarquer autre choſe touchant les étoiles fixes, ſinon qu'elles avoient un mouvement d'Orient en Occident, dans des cercles qui luy ſembloient exactement paralleles à l'Equateur; Ce qui luy fit conclure qu'elles étoient toutes enchaſſées dans la ſolidité d'un même Ciel (qu'on nomme le Firmament) qu'il plaça au de-là de toutes les Planetes; Et parce qu'il n'eſtimoit pas qu'il fût neceſſaire que ce Ciel empruntât ce mouvement, qui eſt ſimple, de quelque autre Ciel qui fût au deſſus de luy, il aſſura que c'étoit le dernier de tous les Cieux, & que c'étoit lui qui ſervoit à entraiſner tous les autres du ſens qu'il tournoit, & ainſi que c'étoit le premier Mobile.

II. *Que Hyparque n'a reconu dans les Etoiles fixes que le ſimple mouvement d'Orient en Occident.*

Hyparque ayant donc cette opinion que les étoiles fixes ne changeoient point de place dans le Ciel, il eſtima qu'elles pouvoient ſervir pour déterminer les routes des Planetes: De même qu'on pourroit ſe ſervir de pluſieurs rochers qui ſeroient dans la mer, pour marquer le cours des navires, qui ne laiſſent aucuns veſtiges dans les lieux par où ils paſſent. Il employa donc ſon induſtrie à meſurer la diſtance qu'il y a de chaque étoile fixe à l'Eclyptique du Soleil, ce qui s'appelle la latitude d'une

III. *Comment il détermina les longitudes & les latitudes des Etoiles fixes.*

étoiles ; puis à determiner le nombre des degrez & des minutes de l'Ecliptique, que l'on compte d'Occident en Orient, depuis le premier point du signe du Belier, jusqu'au point vis-à vis duquel correspond chaque étoile, ce qu'on appelle sa longitude ; mais la mort l'ayant prévenu, ce n'a été que sa posterité qui a pû executer ses desseins.

IV. *Mouvement apparent d'Occident en Orient des Etoiles fixes observé par Ptolomée.* Ptolomée qui vint environ deux cens ans aprés Hyparque, se proposa d'établir le mouvement des Planetes ; Et ayant eu la curiosité d'observer si son prédecesseur avoit été exact à marquer les longitudes & les latitudes des étoiles fixes ; il trouva que leur latitude étoit à la verité telle qu'Hyparque l'avoit marquée, mais que leur longitude étoit augmentée de deux degrez

V. *Le temps de la periode entiere de ce mouvement.* Il conclud de là, qu'outre que les étoiles fixes se mouvoient d'Orient en Occident en vingt-quatre heures, elles avoient encore un autre mouvement d'Occident en Orient, dans des cercles paralleles à l'Ecliptique, suivant lequel, étant avancées de deux degrez en deux cens ans, c'étoit pour achever leur periode entiere en trente-six mille ans.

VI. *Comment on a établi un premier Mobile distingué du Firmament.* Et d'autant que le Firmament ne pouvoit avoir qu'un seul mouvement qui luy fût propre, il luy attribua le mouvement de trente-six mille ans, & assura qu'il empruntoit le mouvement journal d'Orient en Occident d'un ciel qui devoit être au delà. Et c'est ainsi que l'on a commencé à croire que le premier Mobile étoit un Ciel

qui ne contenoit aucune étoile, & qui enveloppoit le Firmament.

Les Astronomes qui sont venus depuis Hyparque ; ont reconnu le mouvement des étoiles fixes d'Occident en Orient, qui est tellement accrû que la longitude de chaque étoile est augmentée d'environ 28. degrez pardessus celle qu'elle avoit au temps de nôtre Seigneur : Mais comme ce progrez a été inégal en differents siecles, ils ont aussi gné des durées bien differentes de toute sa periode. Les uns ont dit qu'elle doit s'achever en quarante neuf mille ans ; d'autres en vingt cinq mille ; & d'autres en differens tems. Et les derniers Astronomes qui ont eu connoissance des observations des autres ont assuré que le mouvement des étoiles fixes étoit irregulier, & qu'il étoit impossible d'en marquer précisément la durée.

VII. *Que le progrez des étoiles fixes d'Occident en Orient est irregulier.*

Cette opinion ne s'accordant pas avec celle des Aristoteliciens, qui enseignent que les Cieux sont incapables de changement, quelques-uns ont mieux aimé dire que le Firmament tend de luy-même à se mouvoir regulierement, & que s'il y paroît de l'irregularité, cela vient d'une cause étrangere. Ainsi, l'on s'est imaginé qu'il y a entre le Firmament & le premier Mobile un certain Ciel qui Par son mouvement propre ne fait que balancer d'Orient en Occident, puis d'Occident en Orient ; ce qui fait que le mouvement apparent des étoiles fixes est quelquefois hâté, & quelquefois retardé. Ce Ciel a été appellé le Ciel Crystalin.

VIII. *Comment on a etably un Ciel Crystalin.*

IX.

Il faut encore remarquer que l'Eclyptique, *Change-*

ment arrivé à la declinaison de l'Ecliptique & l'établissement d'un second Cryſtalin.

qui eſt maintenant éloignée de l'Equateur de 23. degrez 30. minutes, en étoit diſtante de 23. degrez 51. minutes du tems de Ptolomée. Pour expliquer ce changement l'on a encore inventé un Ciel Cryſtalin, auquel l'on a attribué un balancement du Septentrion au Midi, & du midi au Septentrion.

X. Qu'un Aſtronome peut conſiderer les étoiles, comme ſi elles n'avoient que le ſimple mouvement diurne,

Quel que ſoit le progrés du Firmament ſoit qu'il ſoit regulier ou irregulier, comme il n'eſt gueres ſenſible pendant la vie d'un homme, il ſuffit qu'un Aſtronome ait une fois en ſa vie obſervé les longitudes & les latitudes des étoiles fixes; pour s'en ſervir à determiner le mouvement des Planetes.

CHAPITRE IX.

Obſervations de la Lune.

I. Premiere obſervation de la Lune.

EN obſervant le mouvement de la Lune comme on fait celuy du Soleil, l'on trouve à peu prés les mêmes phénomenes: Car premierement on remarque qu'elle décrit tous les jours d'Orient en Occident au tour de la terre, un cercle qui paroît comme parallele à l'Equateur.

II. 2. Obſervation.

Mais du jour au lendemain l'on reconnoît que ce n'eſt pas un veritable cercle qu'elle décrit, parce qu'elle change tous les jours le lieu de ſon lever & de ſon coucher; Ce qu'elle fait ſi ſenſiblement, que le Soleil ne change pas davantage en 13. ou 14. jours qu'el-

se fait d'un jour à l'autre.

III. *Observation.*

La Lune a des bornes dans l'Horison & dans le Meridien, au de là desquelles elle ne passe jamais, & qui sont à peu prés les mêmes que celles du Soleil.

IV. *Observation.*

La Lune va moins viste d'Orient en Occident que les étoiles fixes : Ce qu'on observe assez sensiblement en une seule nuit, &c.

V. *Que ces observations ne suffisent pas pour déterminer le mouvement propre de la Lune.*

Sur ces observations l'on peut fonder cette conjecture, que pendant que la Lune est tous les jours emportée d'Orient en Occident par le mouvement du premier Mobile, elle a encore un mouvement propre d'Occident en Orient, dans un cercle qui coupe l'Equateur, & qui s'en écarte vers les deux poles, à peu prés autant que fait l'Eclyptique : Mais on ne sçauroit juger à l'œil si ce cercle de la Lune est le même que, l'Eclyptique, ou si c'en est un autre.

VI. *Comment on connoît le mouvement propre de la Lune.*

On est donc ici obligé d'avoir recours à la methode qu'Hyparque s'étoit proposée, c'est à dire, qu'il faut tous les jours mesurer la distance de la Lune a deux étoiles fixes, dont les longitudes & les latitudes soient connuës, pour avoir chaque jour la longitude & la latitude de la Lune : Par là l'on découvre que la Lune paroît avancer par jour d'environ 13. degrez & demi d'Occident en Orient, dans un cercle qui coupe l'Eclyptique, & qui s'en écarte de par & d'autre de cinq degrez, en sorte qu'elle parcourt ce cercle entier en 27. jours & demi, ou environ.

VII. *Du mois Periodique.*

C'est ce tems-là qu'on nomme le mois Periodique de la Lune, qu'il ne faut pas confondre avec une autre sorte de mois, qu'on

que, & du mois Synodique.

appelle Synodique, qui est le tems de vingt-neuf jours & demi que la Lune employe depuis qu'elle a été une fois avec le Soleil sous un même degré du Zodiaque, jusqu'à ce qu'elle se rencontre une autre fois avec lui sous un autre degré.

VIII. Qu'est ce que Conjonction, &c.

La rencontre de la Lune avec le Soleil sous un même degré de Zodiaque, s'appelle Conjonction, ou Nouvelle Lune.

IX. Qu'est ce que quadrature ou quartier de la Lune

La rencontre de la Lune a 90. degrez de distance du Soleil, s'appelle Quadrature, ou Quartier de la Lune; & il y en a deux.

X. Qu'est ce que opposition, ou pleine Lune.

La rencontre de la Lune a 180. degrez de distance du Soleil, s'appelle Opposition, ou Pleine Lune.

XI. Comment la Lune paroît, &c.

La Lune ne paroît point du tout au tems de la Conjonction, mais un jour ou deux devant ou aprés, elle paroît sous la figure d'un Croissant, dont les cornes sont toûjours tournées vers la partie du Ciel opposée au Soleil.

XII. Comment elle paroît, &c.

Le Croissant se remplit d'autant plus que la Lune se trouve éloignée du Soleil; & elle paroît pleine, ou toute ronde, au tems de l'Opposition.

XIII. Que le Diametre, &c.

Le Diametre de la Lune ne nous paroît pas toûjours égal; & l'on remarque que c'est au tems des Quadratures qu'il paroît le plus petit, & que c'est dans le tems de son opposition, ou environ le tems de sa Conjonction qu'il paroît le plus grand.

XIV. Que son mouvement apparent d'Occidẽ

Le progrez d'Occident en Orient de la Lune, est plus sensible au tems de l'opposition & de la conjonction, qu'au tems des quadratures.

Le Cercle sous lequel la Lune est veuë

avancer d'Occident en Orient n'eſt jamais le même, elle en décrit chaque mois un nouveau, & traverſe l'Eclyptique en divers points, dont la ſuite eſt d'Orient en Occident.

On appelle la teſte du Dragon, ou le nœud aſcendant, celle des deux interſections de l'Eclyptique & du cercle de la Lune, où cette Planete paſſe de la partie Meridionale du monde (au reſpect de l'Eclyptique;) dans la partie Septentrionale; & l'autre interſection s'appelle la queuë du Dragon; ou le nœud deſcendant.

La tête du Dragon étant une fois dans un point de l'Eclyptique; elle ne ſe rencontre dans le même point qu'au bout d'environ dix-neuf ans.

Ajoûtez à toutes ces apparences, qu'on voit ſouvent paſſer la Lune entre nos yeux & quelques Aſtres; mais qu'on n'a jamais vû aucun Aſtre paſſer entre la Lune & nous.

Ce ſont-là toutes les apparences dont les Aſtronomes ſe ſont le plus mis en peine de chercher les raiſons: Mais outre cela les Phyſiciens ont remarqué, il y a déja long-tems, qu'environ le tems de la Conjonction, la Lune n'eſt pas ſeulement viſible par ſon Croiſſant, mais même par tout le reſte de ſa ſurface qui nous regarde laquelle paroit d'une couleur cendreé.

CHAPITRE X.

Conjectures pour rendre raison des Apparences de la Lune.

I. *Premiere conjecture de Ptolomée.* POUR satisfaire à ces apparences, Ptolomée a jugé que le Ciel de la Lune étoit le plus proche de la terre.

II. *Seconde conjecture.* Qu'outre que ce Ciel est emporté chaque jour d'Orient en Occident par le premier Mobile, il a encore un autre mouvement qui luy est propre, par lequel il avance chaque jour d'Occident en Orient de treize degrez & demy alentour des poles du Zodiaque.

III. *Epicicle de la Lune.* Que la Lune n'est pas placée immediatement dans son Ciel : mais que son Ciel contient un certain grand corps rond, qu'on nomme Epicicle, vers la circonference duquel le corps de la Lune est enchassé à peu prés comme un diamant dans une bague.

IV. *Mouvement de l'Epicicle.* Que cet Epicicle dans lequel la Lune est enchassée, tourne, par le bas d'Occident en Orient, & par le haut d'Orient en Occident; & tourne de telle sorte, que le petit cercle qu'il fait décrire à la Lune est toûjours dans le plan du grand cercle, dans lequel cette Planete est emportée en 27. jour & demy autour de la terre.

V. *Durée du mouve* La durée du mouvement de l'Epicicle alentour de son centre est telle, que la Lune se trouve dans la partie basse de cet Epici-

cle, ou dans son Perigée, quand elle est conjointe ou opposée au Soleil; & qu'elle est dans la partie haute, ou dans son Apogée, au tems de chaque quadrature; c'est-à-dire, que le nombre des degrez dont la Lune est emportée dans son Epicicle, est double du nombre des degrez, dont cet Epicicle s'éloigne du Soleil.

ment de l'Epicicle.

VI.

Enfin Ptolomée suppose, aprés Thalés le Milesien, que la Lune est un corps spherique qui n'a point de lumiere, & qui reçoit du Soleil toute celle par laquelle elle se fait voir.

Que la Lune reçoit sa lumiere du Soleil.

VII.

De ces suppositions, l'on déduit fort aisément tous les phénomenes de la Lune qui ont été rapportez les premiers, & qui ressemblent à ceux du Soleil.

Que par ces suppositions on rend raison des premieres apparences de la Lune

Il est encore évident qu'on peut expliquer par là comment la Lune paroît décrire un cercle d'Occident en Orient sous le Zodiaque, puis qu'on suppose qu'elle le décrit effectivement.

VIII.

De plus, puis qu'au tems des conjonctions & des oppositions, la Lune est supposée être dans la partie basse de son Epicicle, & qui étant elle est emportée d'Occident en Orient; comme ce mouvement conspire avec celui de son Ciel, qui emporte l'Epicicle tout entier du même côté, il suit de là necessairement que le mouvement apparent de la Lune en ce sens là doit alors être fort sensible; & comme elle est aussi voisine de la terre, cela la doit faire paroître assez grande.

Pourquoi la Lune paroît se mouvoir d'O. cident en Orient.

IX.

Pourquoi ce mouvement est plus &c.

X.

Au contraire, puis qu'au tems des quadratures la Lune est supposée être dans la

Pourquoi il est

moins vite au tems des quadratures.

partie haute de son Epicicle, où étant elle est emportée d'Orient en Occident, la quantité dont elle est meuë en ce sens-là par son Epicicle, doit être rabattuë de la quantité dont son ciel la porte d'Occident en Orient, si bien qu'elle ne peut alors avancer que du surplus; & partant son progrés apparent d'Occident en Orient doit sembler moindre qu'en aucun autre tems de sa periode; Et comme sa distance de la terre est alors augmentée de la quantité du diametre de son Epicicle, il s'ensuit qu'elle doit paroître plus petite.

XI. *Pourquoi la Lune ne paroît pas au tems de la conjonction.*

Comme la Lune n'a point de lumiere d'elle même, & qu'elle emprunte du Soleil celle qui la rend visible, il est évident qu'elle ne doit point paroître au tems de sa conjonction, puis qu'en ce tems-là, sa partie haute qui est éclairée n'est pas tournée vers nous, & que la basse qui est tournée vers nous n'est pas éclairée.

XII. *Raison du croissans de la Lune*

Quand la Lune se trouve éloignée du Soleil vers l'Orient ou vers l'Occident, elle doit paroître sous la forme d'un Croissant, parce que de sa moitié qui est éclairée, il n'y en a qu'une partie qui soit tournée vers la terre; & ses cornes doivent paroître tournées vers la partie du ciel opposée au Soleil, parce que c'est de ce côté là que finit sa lumiere.

XIII. *Pourquoi elle paroît toute ronde dans l'opposition.*

Au tems de l'Opposition, la Lune a toute sa partie basse tournée vers le Soleil & vers nous, c'est pourquoi elle nous doit paroître toute pleine.

XIV. *Pourquoi*

Comme le Ciel de la Lune est supposé le plus proche de la terre, il s'ensuit qu'elle

peut bien passer entre nous & quelques Astres: Mais cela étant, aucun Astre ne sçauroit passer entre elle & nous, ainsi qu'il s'observe.

La Lune nous cache quelquefois d'autres étoiles.

Touchant cette foible lumiere que l'on apperçoit sur le corps de la Lune environ le tems de sa conjonction, Galilée est le premier, que je sçache qui s'est avisé qu'elle étoit causée par les rayons du Soleil que la terre reflechit vers là. Ce qu'il prouve premierement, parce que la terre étant un corps opaque, elle doit necessairement renvoyer une partie de la lumiere qu'elle reçoit; Secondement, parce que la Lune ne fait voir celle dont nous parlons, que quand elle correspond à peu prés vis-à-vis le milieu de la moitié de la terre qui est éclairée du Soleil; Et enfin, parce que cette lumiere de la Lune est plus sensible, lors qu'étant Orientale à nôtre égard, elle est éclairée par les parties terrestres de l'Asie, qui reflechissent beaucoup de lumiere, que lors qu'étant Occidentale, elle n'est éclairée que par les eaux de l'Ocean, qui n'en reflechissent que trespeu, & qui absorbent la plus grande partie de celle qu'elles reçoivent.

XV. *D'où vient la foible lumiere qui paroît sur le corps de la Lune.*

CHAPITRE XI.

Des Eclypſes.

I. *Ce que c'eſt qu'une Eclypſe de Soleil.* QUAND la Lune paſſe entre la terre & le Soleil, & qu'elle nous en dérobe la veuë, cela s'appelle une Eclypſe de Soleil; laquelle eſt d'autant plus grande, qu'elle nous en cache une plus grande partie; & qui peut même être totale, ſi elle nous le cache tout entier.

II. *D'où vient qu'il y en a peu de totales.* Il n'arrive que rarement que le Soleil ſoit entierement éclypſé, à cauſe que la grandeur apparente de la Lune n'égale que rarement la grandeur apparente du Soleil, & que pour l'ordinaire elle eſt un peu plus petite.

III. *Que diverſes peuples de la terre ne voyent pas en même tems le Soleil également éclypſé.* Comme la terre eſt d'une grandeur aſſez conſiderable, eu égard au peu de diſtance qu'il y a d'ici à la Lune, il peut arriver que cette Planete paſſera entre le Soleil & certaines contrées, & qu'elle ne paſſera point entre cet Aſtre & d'autres contrées; d'où il ſuit, qu'à l'égard de certains peuples le Soleil peut paroître beaucoup éclypſé, tandis qu'il ne le paroîtra point du tout à l'égard de quelques autres.

IV. *Qu'il ne peut y avoir d'Eclypſe de Soleil que* Il eſt évident qu'il ne peut y avoir d'Eclipſe de Soleil, que lors que la Lune eſt nouvelle, ou conjointe au Soleil; & qu'il y en auroit à chaque conjonction, ſi le mouvement d'Occident en Orient de la Lune ſe

faisoit précisément sous l'Ecliptique, Mais parce que le cercle qu'elle décrit s'en écarte quelque peu, il arrive plusieurs conjonctions sans Eclypse ; & il n'en sçauroit jamais arriver, que la Lune ne soit alors vers la teste ou vers la queuë du Dragon.

lors que la Lune est nouvelle, & qu'il n'y en a pas toûjours.

V.

Le mouvement d'Occident en Orient de la Lune étant fort sensible, elle passe fort vîte au dessous du Soleil lors qu'elle l'Eclypse, de sorte qu'elle ne nous le sçauroit cacher que fort peu de tems ; Et quand l'Eclypse seroit totale ; les tenebres ne dureroient presque qu'un moment, à cause que nous recevrions incontinent quelque peu de lumiere de la partie du Soleil qui commenceroit à se découvrir.

Que les tenebres que cause une Eclypse totale du Soleil ne sçauroient durer que fort peu de temps.

VI.

Il peut arriver que quand la Lune est opposée au Soleil, elle soit dans la teste ou dans la queuë du Dragon, ou qu'elle en soit assez proche ; & cela étant, elle ne doit point du tout paroître, à cause que la terre lui fait ombre, & l'empesche de recevoir la lumiere du Soleil, qui est ce qui la rend visible. Ce defaut de lumiere, ou cette ombre dans laquelle la Lune se trouve, est ce qu'on nomme Eclypse de Lune ; laquelle n'est que partiale, & non pas totale, quand la Lune étant éloignée de ses nœuds, il arrive qu'elle ne s'enfonce qu'en partie dans l'ombre de la terre.

Ce que c'est qu'une éclypse de Lune.

VII.

Quand au tems de l'opposition la Lune est fort éloignée de ses nœuds, comme elle a alors beaucoup de latitude, elle n'entre point du tout dans l'ombre de la terre ; ce qui fait que toutes les fois que la Lune est

D'où vient qu'il n'y a pas d'é-

Eclypſe de Lune à chaque oppoſition

pleine, il n'y a pas d'Eclypſe.

VIII. *Que l'ombre de la terre eſt ronde.*

Lors que la Lune entre dans l'ombre de la terre, ou qu'elle en ſort, ſa partie qui eſt éclypſée nous paroît toûjours en forme de cercle ; Et comme l'on a des obſervations d'un grand nombre d'Eclypſes, pendant leſquelles la Lune eſt entrée dans l'ombre, & en eſt ſortie par toutes ſortes d'endroits, & qu'on a toûjours experimenté la même choſe, il s'enſuit que l'ombre de la terre eſt ronde.

IX. *Que la terre eſt ronde en tous ſens.*

Et comme ces differentes obſervations ont été faites, quand la Lune étoit vis-à-vis de diverſes contrées de la terre, c'eſt une confirmation de ce que nous avons déja avancé, que la terre eſt ronde en tout ſens.

X. *Que le Diametre de la Lune, &c.*

Quand la Lune paſſe par le milieu de l'ombre, elle demeure éclypſée pendant un aſſez long-tems, comme de deux ou trois heures; ce qui nous apprend que le Diametre de la Lune eſt beaucoup moindre que le Diametre de l'ombre.

XI. *Que l'ombre de la terre va en diminuant.*

De plus, quand il arrive une éclypſe de Lune plus cette Planete eſt proche de la terre, & plus l'Eclypſe dure ; d'où l'on conclut que l'ombre de la terre eſt plus large auprés de la terre qu'elle n'eſt plus loin ; & ainſi qu'elle va diminuant en forme de cone à meſure qu'elle s'en éloigne.

XII. *Que la Lune eſt plus petite que la terre.*

De ce que la Lune eſt plus petite que l'ombre de la terre, & que cette ombre va diminuant en forme de cone, il s'enſuit que la Lune eſt plus petite que la terre.

XIII. *Que le*

Et dautant que l'ombre de la terre ne

ſçauroit

sçauroit ainsi aller en diminuant, si le corps lumineux qui l'éclaire n'est plus grand qu'elle, nous devons conclure que le Soleil est plus grand que la Terre.

Soleil est plus grand que la Terre.

XIV.

Comme la partie de la Lune qui entre dans l'ombre de la Terre perd veritablement sa lumiere, tous les peuples à qui la Lune est visible lors qu'elle commence à s'éclypser, peuvent s'en appercevoir en même tems, & remarquer cette espece de bréche qui se fait sur le bord du cercle sous lequel elle paroissoit un peu auparavant; & ainsi, si tous ces peuples avoient fait un complot, de vouloir tous ensemble & en un même moment, faire une même chose, par exemple, observer exactement quelle heure il seroit, ou faire quelqu'autre chose le commencement d'une éclypse de Lune leur pourroit servir de signal.

Que tous les peuples qui peuvent voir la Lune en temps d'une Eclypse, en voyent le commencement en même temps.

XV.

Si divers peuples, qui auroient observé separement quelle heure il étoit en leur païs en un même moment, venoient en suite à s'entre-communiquer leurs observations, ou s'ils les communiquoient toutes à un seul homme, il seroit aisé de conclure que tous ceux qui auroient observé la même heure en ce même moment, seroient situez sur un même meridien de la Terre; Et comme il est d'autant plutôt midi en une contrée, qu'elle est plus avancée vers l'Orient, l'on sçauroit que celle-là seroit plus Orientale qu'une autre, s'il y étoit plûtôt midi qu'à cette autre; Et d'autant que le mouvement diurne du Soleil est de quinze degrez par heu-

Comment on peut connoître de combien un endroit de la Terre est plus Oriental qu'un autre.

re l'on doit penser qu'une contrée est plus Orientale qu'une autre ; d'autant de fois quinze degrez, que cette contrée a d'heures d'avance pardessus l'autre.

XVI. *De la longitude terrestre.* Le nombre des degrez dont un endroit de la Terre est plus Oriental qu'un autre, s'appelle la difference des Longitudes ; & comme cette connoissance est tres-importante, il est bon de se la rendre familiere par quelque exemple. Posons qu'au commencement d'une Eclypse de Lune, l'on ait observé qu'il étoit à Paris onse heures 34. minutes aprés midi, & qu'on ait mandé de l'Isle de Fer (qui est l'une des Canaries) qu'il y étoit au même temps dix heures du soir, la difference de ces deux observations seroit d'une heure 34. minutes ; ce qui montreroit qu'il y auroit 23. degrez 30. minutes pour la difference des Longitudes d'un lieu à l'autre : Et même ; si l'on prenoit pour le premier Meridien celuy qui passe par l'Isle de Fer, cette difference marqueroit la veritable longitude de Paris.

XVII. *Qu'il est difficile de trouver les longitudes.* Mais d'autant que les Eclypses de Lune n'arrivent que rarement, & même que l'air n'est pas toûjours serein quand il en arrive, il s'ensuit qu'on n'a que rarement le moyen d'observer les Longitudes.

XVIII. *Fondement de la Geographie.* Les Longitudes & les Latitudes des divers endroits de la terre étant connuës, leur situation est déterminée sur le Globe : Ainsi, les preceptes qui servent à établir cette connoissance, sont les principaux fondemens sur lesquels toute la Geographie est appuyée.

La Marine même, ou l'art de naviger, consistant aussi principalement à bien déterminer de tems en tems le lieu de la mer où l'on se trouve [ce qui ne se peut faire exactement que par la longitude & la latitude] le moyen de connoître l'une & l'autre est encore le principal fondement de la navigation. XIX. *Fondement de l'art de naviger.*

CHAPITRE. XII.

De la grandeur de la terre, de la distance qu'il y a d'ici à la Lune & au Soleil; & de la grandeur absoluë de ces deux Astres.

CE qui a été dit jusqu'ici étant bien entendu, l'on a un moyen facile pour déterminer la quantité du circuit de la terre, son Diametre, la distance qu'il y a d'ici à la Lune sa grandeur en comparaison de la terre, la distance qu'il y a d'ici au Soleil, & la quantité de son Diametre. Pour donc déterminer le circuit de la terre, il n'y a qu'à choisir deux villes qui ayent une même longitude, c'est-à dire, qui soient sous un même Meridien, & prendre la difference de leur latitude, c'est-à-dire, le nombre des degrez & minutes du Meridien terrestre qui est compris entre l'une & l'autre de ces deux villes, car c'en est la difference. En suite de quoi, si l'on sçait combien I. *Moyen de trouver la quantité du circuit de la terre.*

il y a de lieuës d'une ville à l'autre, il ſera aiſé de connoître combien chaque degré en comprend ; & par conſequent l'on pourra aiſément ſçavoir combien les trois cens ſoixante degrez du circuit de la terre valent de lieuës.

II. *Exemple.* Par exemple, ſuppoſons qu'on ait choiſi Paris & Amiens pour ces deux villes ; elles ne different point toutes deux en longitude, étant toutes deux ſous le même Meridien : Dailleurs la latitude de Paris eſt de quarante-huit degrez cinquante-cinq minutes, & celle d'Amiens de quarante-neuf degrez cinquante-cinq minutes : Et partant l'arc du Meridien terreſtre qui eſt compris entre Paris & Amiens eſt d'un degré : Or l'on compte vingt-huit lieuës de Paris à Amiens, ou pour mieux dire vingt-cinq, en rabattant trois lieuës pour la curvité du chemin, & ainſi, un degré du Meridien terreſtre vaut vingt-cinq lieuës ; & par conſequent les trois cens ſoixante degrez de ſon circuit, qui eſt celui de la terre, valent neuf mille lieuës.

III. *De la diſtance qu'il y a d'ici au centre de la terre.* Maintenant, la circonference de quelque cercle que ce ſoit eſt à ſon Diametre, comme vingt-deux à ſept ; c'eſt pourquoi la circonference de la terre étant de neuf mille lieuës, l'on conclud que ſon Diametre en vaut environ deux mille huit cent ſoixante-trois : D'où il ſuit que la diſtance qu'il y a d'ici au centre de la terre, eſt à peu prés de quatorze cens trente & une lieuës.

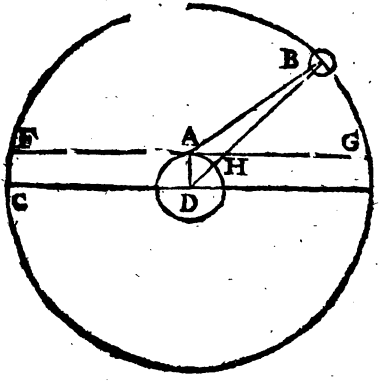
IV. *Comment* Pour déterminer maintenant la diſtance qu'il y a du centre de la terre à la Lune, il

faut préſuppoſer qu'on ait établi le mouvement de cette Planete dans l'exactitude Geometrique, en ſorte que l'on puiſſe à jour nommé marquer ſon lieu dans le Zodiaque, & l'élevation qu'elle a fait ſur l'Horiſon qu'on nomme Rationel, que l'on conçoit paſſer par le centre de la terre. Aprés cela, il faut, de l'endroit où l'on eſt, obſerver ſon élevation pardeſſus l'Horiſon commun, c'eſt-à-dire, pardeſſus un plan que l'on conçoit parallele à l'Horiſon Rationel : Maintenant la difference de ces deux élevations eſt égale à l'angle compris de deux rayons viſuels, ou de deux lignes droites, qui partiroient du centre de la terre & du lieu où l'on eſt, pour aboutir au centre de la Lune ; & cet angle [qu'on nomme la Paralaxe de la Planete] étant connu, le calcul nous apprend aiſément la diſtance qu'il y a du centre de la terre à la Lune.

on connoit la diſtance de la terre à la Lune ; & ce que c'eſt que Paralaxe.

Ceci ſe comprendra mieux par la figure ſuivante, dans laquelle le petit cercle repreſente la terre, dont le centre eſt D ; A marque le lieu où eſt l'Obſervateur ; C D E eſt l'Horiſon Rationel ; & la ligne F G repreſente l'Horiſon commun, ou ſenſible qui paſſe par le lieu de l'Obſervateur, & qui eſt parallele à l'Horiſon Rationel ; le grand cercle eſt le Meridien dans lequel eſt la Planete à l'endroit marqué B ; ſon élevation pardeſſus l'Horiſon Rationel eſt l'angle B D E ; & ſon élevation pardeſſus la ſurface F G, eſt l'angle B A G ; la difference de ces deux angles eſt l'angle A B D, qui eſt ce que l'on appelle la

V. *Exemple.*



Paralaxe, laquelle étant connuë l'on trouve la ligne D B, qui eſt la diſtance du centre de la terre à la Lune, comme auſſi la ligne A B, qui eſt celle de l'Obſervateur à la Lune; en ſuite de quoi, meſurant l'angle ſous lequel la Lune paroît, qui eſt ce qu'on nomme ſon Diametre apparent, l'on trouve la quantité de ſon vray Diametre.

VI. *Quelle eſt la diſtance de la terre à la Lune; & ſa grandeur en*

En faiſant le calcul ſur des obſervations exactes, l'on trouve que la plus grande diſtance du centre de la terre à la Lune, eſt un peu plus que de 66. demi-diametres de la terre, que la moindre diſtance eſt d'environ 51. & que ſon vrai Diametre eſt un peu-plus que le quart de celui de la terre; d'où l'on conclud que le corps de la terre

est environ quarante-cinq fois plus grand que le corps de la Lune.

comparaison de la terre.

La Paralaxe d'un Astre est d'autant plus petite, que cet Astre est éloigné de la terre, ou qu'il est élevé par dessus l'Horison; & celle du Soleil est insensible, à moins qu'il ne soit dans l'Horison; c'est à dire, dans un cercle qui borne nôtre veuë. Il y a beaucoup de circuit à faire pour connoître la Paralaxe du Soleil quand il est dans l'Horison, Mais aprés avoir biên tout calculé, l'on trouve que sa plus grande distance du centre de la terre, est d'environ quinze cens cinquante demi diametres de la terre; que sa moindre distance est de quatorze cens quarante six; & que son Diametre contient environ sept fois & demi celui de la terre: D'où il suit que le Soleil est environ quatre cens trente quatre fois plus grand que la terre.

VII. *Quelle est la distance de la terre au Soleil, & la grandeur absoluë de cet Astre.*

CHAPITRE XIII.

Des apparences de Mercure & de Venus.

LA Planete de Mercure est fort petite, & il n'y a gueres que ceux à qui un Astronome l'a fait connoître, qui la puissent discerner d'avec les étoiles; on la prendroit pour une étoile fixe, tant elle est brillante,

I. *Comment on peut connoître Mercure.*

II. *Comment on peut connoître Venus.* Venus est la planete la plus remarquable aprés le Soleil & la Lune, à cause de sa grandeur apparente, presque tous les Païsans la connoissent sous le nom de l'Etoile du Berger.

III. *Quel est le mouvement apparent de Mercure & de Venus.* Lors que suivant la methode d'Hyparque, on compare le mercure & Venus avec les étoiles fixes, pour connoître leur situation au respect de l'Eclyptique, l'on s'apperçoit que chacune de ces Planetes avance d'Occident en Orient, sous un cercle qui coupe l'Eclyptique en deux poinrs opposez, & qui s'en écarte de part & d'autre d'une quantité déterminée, à sçavoir celui de Mercure de six degrez seize minutes, & celuy de Venus de trois degrez-trente minutes.

IV. *Quel est le temps de la periode de Mercure & de Venus.* Mercure & venus employent environ un an à parcourir leurs cercles; & s'ils paroissent quelquefois aller plus lentement, ils semblent en recompense par apres, aller plus vîte, sans garder en cela aucune regle; neanmoins leurs revolutions se font de telle sorte, qu'à les compter par années, le nombre des unes se trouve toûjours égal à celuy des autres; & ainsi, l'on peut dire qu'ils font une révolution par an.

V. *De combien Mercure & Venus s'éloignent du Soleil.* Mercure & Venus paroissent toûjours assez prés du Soleil; Mercure ne s'en éloigant tout au plus que de vingt-huit degrez, & Venus de quarante-huit tantôt vers l'Orient, & tantôt vers l'Occident.

VI. *Quel temps Mercure* Quand Mercure & Venus sont les plus Orientaux qu'ils puissent être au respect du Soleil, c'est à dire quand Mercure est plus Oriental que le Soleil de vingt-huit degrez,

& Venus de quarante-huit, l'on observe qu'auſſi-tôt aprés ils deviennent peu-à-peu auſſi Occidentaux à ſon égard, qu'ils avoient été Orientaux : Aprés quoi, leur mouvement apparent vers l'Orient s'augmente, en ſorte qu'ils devancent encore le Soleil, & deviennent Auſſi Orientaux à ſon égard qu'auparavant, ſçavoir Mercure au bout d'environ ſix mois, & Venus au bout d'environ dix-neuf.

Venus employeus à s'éloigner du Soleil.

VII. *Que Mercure & Venus paroiſſent quelquefois entre le Soleil & nous.*

On a vû quelquefois la Lune nous cacher Mercure & Venus ; & ces deux Planetes ont été veuës paſſer entre le Soleil & nous.

CHAPITRE XIV.

Conjectures pour expliquer les Apparences de Mercure & de Venus.

I. *Des cieux qu'occupent Mercure & Venus dans le Ciel.*

PTOLOME'E a penſé que Mercure & Venus avoient chacun un ciel, qu'il plaçoit entre le ciel de la Lune & celui du Soleil ; Et il eſtimoit que le Ciel de Mercure étoit le plus proche de la terre, & que celui de Venus en étoit le plus éloigné.

II. *Des Epicicles de Mercure & de Venus.*

Il vouloit qu'outre le mouvement diurne d'Orient en Occident, qui eſt commun à tous les cieux, ceux de Mercure & de Venus euſſent encore un mouvement propre, par lequel ils emportoient d'Occident en Orient un Epicicle, dans la circonference duquel ces

Astres étoient placez, & qui se mouvoit par enhaut d'Occident en Orient, & par embas d'Orient en Occident.

III. *De la durée du mouvement de leurs Epicicles.* Que le mouvement propre des cieux de Mercure & de Venus s'achevant en un an, ils emportoient de telle sorte leurs Epicicles, que leurs centres correspondoient toûjours à peu prés sous l'endroit du Zodiaque où étoit le Soleil.

IV. *De la grandeur des Diametres apparens des Epicicles de Mercure & de Venus.* Il ajoûtoit que l'Epicicle de Mercure avoit environ cinquante six degrez de diametre apparent, & que son mouvement autour de son propre centre s'achevoit en six mois ; Que l'Epicicle de Venus avoit quatre-vingt seize degrez de diametre, & qu'il achevoit son tour alentour de son centre en dix-neuf mois.

V. *Pourquoi Mercure & Venus ne s'éloignent jamais du Soleil que d'une quantité déterminée.* Il est inutile de s'étendre pour montrer en particulier que moyennant cette supposition ont satisfait à toutes les apparences qui ont été ci dessus rapportées, la chose est trop évidente pour s'y arrester ; il suffit seulement de remarquer que les centres des Epicicles étant toûjours à peu prés sous le Soleil, cela fait que Mercure & Venus ne s'en sçauroient écarter que d'une quantité déterminée : & que le tems que ces Epicicles employoient à faire leur tour alentour de leur centre, n'étant pas bien commensurable avec le tems auquel le Soleil parcourt l'Eclyptique ; de-là vient que la durée des revolutions apparentes de Mercure & de Venus sous le Zodiaque, est si bizarrement differente.

VI. *Observa-* Les Astronomes des derniers siecles ont

remarqué que quand Venus commence à s'éloigner du Soleil vers l'Orient, & qu'elle n'en eſt encore qu'à une mediocre diſtance, elle paroît fort grande ; au lieu que quand elle eſt à la même diſtance en rapprochant du Soleil, elle paroît fort petite : Et au contraire que quand Venus commence à s'éloigner du Soleil vers l'Occident elle paroît fort petite, & que ſa grandeur apparente augmente lors qu'elle vient enſuite à s'en rapprocher.

tions des Aſtronomes modernes touchant Venus.

VII. *Des figures apparentes de Venus; & que cette Planete tourne autour du Soleil.*

C'eſt ce Phénomene que j'ai dit ci-deſſus qu'on croyoit ne pouvoir pas s'accorder avec l'opinion de Copernic touchant les mouvemens de Venus & de Mercure ; Mais le ſcrupule qu'on avoit là-deſſus a été levé depuis l'invention des lunettes de longue veuë : Car Galilée, qui eſt le premier qui en a fait faire d'aſſez longues pour regarder les Aſtres, ayant remarqué & fait remarquer à d'autres, que Venus paroît toute ronde quand on la voit fort grande ; & qu'elle n'a que la figure d'un Croiſſant, quand on la voit fort petite, on n'a plus douté que cete Planete ne tournât autour du Soleil, & qu'elle n'en empruntât ſa lumiere. Ainſi, l'on a compris qu'il y a un tems auquel Venus eſt plus loin de la terre que n'eſt le Soleil, & que c'eſt alors que ſa partie éclairée étant tout-à-fait tournée de noſtre côté, elle nous paroît toute ronde & fort grande ; & tout au contraire, qu'il y a un autre tems auquel elle eſt plus prés de nous que le Soleil, & que c'eſt alors que de ſa moitié qui eſt illuminée n'y ayant qu'une

portion que nous puissions voir, elle doit paroître sous la figure d'un Croissant, & fort petite.

VIII. *Que Mercure tourne aussi autour du Soleil.*

Nous avons vû, aprés Galilée, ces diverses formes de Venus, mais pour Mercure, nos lunettes, non plus que celles de Galilée, n'ayant pas été assez longues, il ne nous a pû paroître que sous une forme incertaine. Mais comme des personnes fort exactes & dignes de foi nous ont assuré d'avoir vû dans Mercure les mêmes changemens de forme qu'on voit en Venus, nous ne faisons aucune difficulté de dire qu'il se meut aussi bien qu'elle autour du Soleil.

IX. *Que l'opinion de Ptolomée touchant Venus & Mercure est fausse.*

Si Venus & Mercure étoient dans des Cieux plus bas que le Soleil, ainsi que disoit Ptolomée, comme ils ne s'en éloignent pas beaucoup, ils ne pourroient jamais paroître ronds; d'où il suit que son opinion à l'égard de Mercure & de Venus est absolument fausse.

CHAPITRE XV.

Des apparences de Mars, de Jupiter, & de Saturne.

I. *Comment on peut connoître Mars, Jupiter & Saturne.*

MARS, Jupiter, & Saturne se peuvent reconnoître entre les autres Planetes, en ce qu'elles nous paroissent plus grandes que Mercure, & moindres que le Soleil, la Lune & Venus. Jupiter paroît plus grand

& plus éclatant que Mars & Saturne : Mars a une lumiere rougeâtre, & Saturne nous paroît paſle.

II. *Du mouvement apparent de ces trois Planetes.*

Lors que l'on compare ces trois Planetes avec les étoiles fixes, l'on remarque qu'elles avancent d'Occident en Orient, ſous des cercles qui coupent l'Eclyptique en des points oppoſez, & qui s'en écartent diverſement : Le cercle de Mars s'éloigne de l'Eclyptique d'un degré cinquante minutes ; celuy de Jupiter s'en éloigne d'un degré vingt minutes ; & celuy de Saturne de deux degrez trente & une minutes.

III. *De la durée de ce mouvement.*

Mars paroît achever ſon cercle dans l'eſpace d'environ un an, & cent trente-deux jours ; Jupiter dans l'eſpace d'onze ans, & environ trois cens dix-huit jours, & Saturne en vingt-neuf ans, & environ cent quatre-vingt trois jours.

IV. *Des directions, ſtations, & retrogradations de Mars, de Jupiter, & de Saturne.*

Le mouvement apparent de ces trois Planetes n'eſt pas uniforme : Car tantôt on les voit avancer d'Occident en Orient, & alors on les appelle directes, tantôt on les voit pluſieurs jours de ſuite ſous un même endroit du Firmament, & alors on les nomme ſtationaires ; & tantôt on voit qu'elles retournent vers l'Occident, & alors on les nomme retrogrades ; Aprés quoy elles ſont derechef ſtationaires, & puis directes.

V. *Du temps de leurs retrogradations.*

Le temps qui s'écoule du milieu d'une retrogradation de Mars juſqu'au milieu de la ſuivante, eſt d'environ deux ans & quarante-neuf jours ; celuy du milieu d'une retrogradation de Jupiter juſqu'au milieu

de la suivante & d'environ un an & trente-trois jours ; Et celuy du milieu d'une retrogradation de Saturne jusqu'au milieu de la suivante, est d'environ un an & treize jours.

VI. *Qu'ils sont toûjours retrogrades quand la terre est interposée entre eux & le Soleil.*

Quelque bizarre inégalité qu'il y ait entre ces trois Planetes, pour le temps qui se rencontre d'une retrogradation à l'autre, elles s'accordent toutes trois en ce point, que chacune d'elles est toûjours retrograde quand la terre est interposée entre le Soleil & elle.

VII. *Que Mars retrograde plus que Jupiter, & Jupiter plus que Saturne.*

L'arc du Zodiaque que Mars parcourt en retrogradant est plus grand que celuy sous lequel se fait la retrogradation de Jupiter ; & l'arc sous lequel se fait la retrogradation de Jupiter, est plus grand que celuy que parcourt Saturne en retrogradant.

VIII. *Qu'ils paroissent plus grands, &c*

Les grandeurs apparentes de ces trois Planetes augmentent, quand elles sont retrogrades ; Mars paroît alors environ six fois plus grand que quand il est direct, Jupiter environ trois fois, & Saturne à peine deux fois.

IX. *Qu'ils n'ont jamais, &c.*

On n'a jamais vû passer aucune de ces trois Planetes entre le Soleil & la terre, & souvent on les a vû passer entre la terre & les étoiles fixes.

CHAPITRE XVI.

Conjectures pour expliquer les Apparences de Mars, de Iupiter, & de Saturne.

PTOLOMÉE leur donne à chacun un Ciel, qu'il place un peu au de-là de celui du Soleil, & beaucoup au de-ça du Firmament : Il veut que celui de Mars ſoit le plus proche de nous, puis celui de Jupiter, & aprés celui de Saturne. I. *Des cieux de Mars, de Iupiter, & de Saturne.*

Il dit que chacun de ces Cieux contient un Epicicle, vers la circonference duquel ſa Planete eſt enchaſſée ; que l'Epicicle de Mars paroît plus grand que celui de Jupiter ; & que l'Epicicle de Jupiter paroît plus grand que celui de Saturne. II. *Que ces planetes ont des Epicicles*

Outre le mouvement diurne d'Orient en Occident, ces Cieux en ont encore un autre d'Occident en Orient, qui leur eſt propre, par lequel ils emportent ces Epicicles ſous tous les endroits du Zodiaque, ſous leſquels nous avons dit que les corps de ces Planetes correſpondent : Et la durée de leur mouvement eſt le tems que nous avons remarqué ci-deſſus (quand nous avons parlé de leurs apparences) que ces Planetes employent pour paroître faire un cercle entier ſous les étoiles fixes. III. *Du mouvement des cieux de Mars, de Iupiter, & de Saturne.*

Pendant que ces Epicicles ſont ainſi emportez par les Cieux qui les contiennent, IV. *Du mou-*

vement de leurs Epicicles.

ils tournent eux-mêmes alentour de leurs centres, & emportent chacun leur Planete par enhaut d'Occident en Orient, & par embas d'Orient en Occident : Et le tems d'une révolution entiere de l'Epicicle de chacune de ces Planetes, est le même que celui que nous avons remarqué ci-devant entre le milieu d'une retrogradation & le milieu de la suivante.

V.

Que ces mouvemens satisfont aux directions, stations, & retrogradations de Mars, de Jupiter, & de Saturne.

Il est évident que ces suppositions n'expliquent pas seulement le mouvement apparent que l'on remarque en ces Planetes, par lequel elles semblent tourner en vingt-quatre heures alentour de la terre, mais encore le mouvement qu'elles ont d'Occident en Orient sous les étoiles fixes ; sous lesquelles premierement chaque Planete doit paroître avancer assez sensiblement vers l'Orient, lors qu'elle est dans la partie haute de son Epicicle, à cause que son mouvement est alors composé de celui qu'elle a dans la circonference de cet Epicicle, & de celui que cet Epicicle a dans le Ciel ; Secondement, elle doit paroître retrograde, lors qu'elle est au bas de son Epicicle, parce que le mouvement qu'il a alentour de son centre, la dispose à avancer beaucoup davantage vers l'Occident, qu'elle ne fait vers l'Orient par le mouvement du Ciel qui l'emporte avec son Epicicle : Et enfin, elle doit paroître stationaire, quand elle est vers les deux extremitez de la partie basse de son Epicicle, parce qu'alors le tournoyement de son Epicicle ne la fait ni plus ni moins avancer vers l'Occident, que le mouvement

de ſon Ciel la fait avancer.

VI. *Pourquoi Mars paroît retrograder plus que Jupiter, &c.*

Mars doit retrograder ſous un plus grand arc du Zodiaque, que celuy ſous lequel ſe fait la retrogradation de Jupiter ; à cauſe que l'Epicicle de Mars eſt ſuppoſé plus grand que celuy de Jupiter : Par une ſemblable raiſon ; Jupiter doit retrograder dans une plus grande étenduë de ce cercle que ne fait Saturne.

VII. *Pourquoi ces trois planetes paroiſſent plus grandes, &c.*

Une planete qui eſt retrograde, doit paroître plus grande que quand elle eſt directe, à cauſe qu'en ce temps-là elle eſt plus prés de nous étant au bas de ſon Epicicle.

VIII. *Pourquoi la grandeur apparente de Mars augmente plus que celle de Jupiter.*

La grandeur apparente de Mars doit augmenter plus ſenſiblement que la grandeur apparente de Jupiter ou de Saturne, à cauſe que Mars étant plus prés de nous, la quantité dont il approche de la terre, qui eſt celle de la longueur du diametre de ſon Epicicle, eſt plus conſiderable que celle des deux autres. Par la même raiſon, la grandeur apparente de Jupiter doit changer plus ſenſiblement que celle de Saturne.

IX. *Pourquoi Mars, Jupiter, & Saturne, &c.*

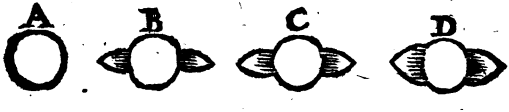
Les Cieux de ces trois Planetes étant placez au de-là du Ciel du Soleil, il eſt impoſſible qu'elles paſſent jamais entre cet Aſtre & la terre ; mais elles peuvent bien nous cacher quelques étoiles fixes, à cauſe qu'elles ſont ſuppoſées au deçà du Firmament.

X. *Des Gardes de Jupiter.*

Galilée s'étant ſervy de lunettes de longue-veuë, s'eſt le premier apperceu de ces quatre petites étoiles ; dont j'ay déja parlé,

qui accompagnent toûjours Jupiter ; de part & d'autre duquel elles ſe meuvent tantôt vers l'Orient, & tantôt vers l'Occident, avec des éloignemens inégaux. Ce ſont ces étoiles que Galilée a nommées les étoiles de Medicis, & que l'on appelle ici Les Gardes ou Satellites de Jupiter.

XI. *Des figures changeantes de Saturne.* Galilée a auſſi remarqué que Saturne paroît ſous une figure changeante, qui eſt tantôt ronde & tantôt ovale; mais les lunettes dont nous nous ſervons étant plus longues que les ſiennes, nous remarquons que Saturne paroît ſucceſſivement ſous les figures qui ſont ici repreſentées.



XII. *Qu'une petite étoile accompagne toûjours Saturne.* Nous appercevons auſſi une petite étoile, qui ſemble décrire autour de Saturne une ovale, dont le plus grand diametre s'étend, du ſens de la plus grande dimenſion apparente de Saturne.

XIII. *Du mouvement des Gardes de Jupiter.* Touchant les petites étoiles qui accompagnent Jupiter, Galilée a penſé qu'elles tournoient autour de cette Planette, & décrivoient des cercles qui ſont dans un même plan, & que ce plan étant continué paſſoit par le centre de la terre. M. Caſſini Profeſſeur à Boulogne, a trouvé par des obſervations fort exactes, qu'il y a une de ces quatres étoiles qui s'éloigne de part & d'au-

tre de Jupiter de cinq demi-diametres de cette Planete, & qui fait sa revolution en un jour dix-huit heures, vingt-huit minutes; Que la seconde, qui est un peu plus grande, s'en écarte de part & d'autre de huit de ses demi-diametres, & qu'elle fait sa revolution en trois jours, treize heures, dix-huit minutes; Que la troisiéme, qui est plus grande que les deux autres, s'en écarte de même, de treize de ses demi-diametres, & fait son tour en sept jours, trois heures cinquante-sept minutes; Et enfin que la quatriéme, qui est la plus petite de toutes s'éloigne aussi de part & d'autre de Jupiter, de vingt-trois de ses demi-diametres, & qu'elle fait son tour en seize jours, dix-huit heures, neuf minutes.

XIV. *Que Jupiter tourne alentour de son centre.*

On ne peut concevoir que ces quatre petites étoiles tournent ainsi alentour de Jupiter, & que leur mouvement puisse durer, à moins qu'elles ne soient emportées par un petit tourbillon de matiere qui environne Jupiter. Mais comme il suit de-là que Jupiter même doit aussi tourner alentour de son propre centre, nous en aurions peut-être douté, nonobstant la conviction de nostre raison, si nous n'en avions été depuis peu convaincus par une belle observation que M. Cassini a faite il n'y a pas longtems. Il a donc le premier remarqué, & nous a ensuite donné occasion de remarquer une certaine tache sur le corps de Jupiter, laquelle commençant à paroître vers un des bords de cette Planete, paroît ensuite vers son centre, & de-là vers l'autre

bord ; & qui aprés s'être dérobée quelque tems à nôtre veuë, recommence à paroître vers le bord où elle avoit paru la premiere fois ; Et le tems que l'on a remarqué que cette tache, & par conſequent Jupiter, employe à faire un tour, eſt d'environ neuf heures.

XV. *Que Mars tourne auſſi autour de ſon centre*

Une ſemblable tache que l'on voit ſur le corps de Mars, prouve auſſi que cette Planete tourne autour de ſon centre, dans le tems d'environ vingt-quatre heures.

XVI. *Conjecture pour expliquer les figures changeantes de Saturne.*

Galilée a admiré les changemens de Saturne ſans en comprendre la cauſe, non plus que pluſieurs Philoſophes qui ſe ſont tourmentez vainement ſur ce ſujet Mais il n'y a pas long-tems que M. Hugens Gentil-homme Hollandois, s'eſt heureuſement aviſé d'expliquer ce Phénomene, en ſuppoſant que Saturne eſt un corps ſpherique autour duquel, & à certaine diſtance, eſt un anneau fort mince, dont la largeur eſt aſſez ſenſible, & qui étant continué paſſe par le centre de Saturne ; Et il veut que cet anneau, auſſi bien que Saturne, luiſe par la lumiere du Soleil.

XVII. *Explication de ces figures.*

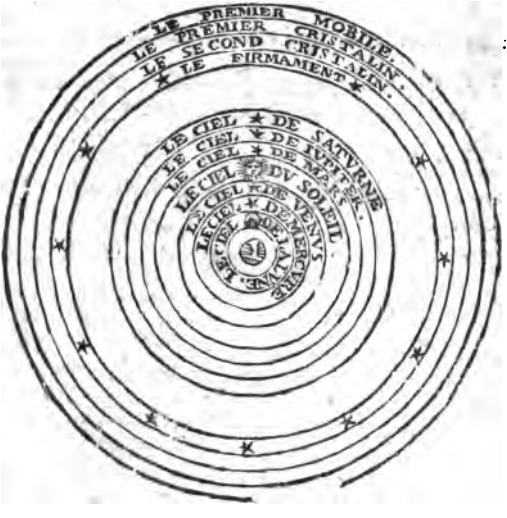
Cela étant, il montre que Saturne doit paroître rond, comme il a été repreſenté ci-devant vers A, lors qu'il eſt tellement ſitué dans le monde, que le plan de cet anneau étant continué, vient à paſſer par la terre : parce qu'il n'y a alors que l'épaiſſeur de cet anneau qui ſoit tournée vers nous, & que cette épaiſſeur eſt inſenſible. Mais quand cet anneau eſt dans une autre ſituation, en ſorte que ſon plan nous eſt viſible,

alors il doit paroître sous la figure d'une ovale, telle que B, C, ou D, qui paroît d'autant plus large, que nôtre œil se trouve plus élevé par dessus son plan.

Touchant la petite étoile qui accompagne Saturne, il veut qu'elle se meuve sur le plan de cet anneau, & qu'elle acheve son tour à l'entour de cette Planete en seize jours ou environ. XVIII. *Du mouvement de l'étoile qui accompagne Saturne.*

En assemblant toutes les parties du Monde dont il a été ci dessus parlé, & les disposant dans l'ordre que nous avons dit, on compose la figure suivante, qui represente le Monde selon la pensée de Ptolomée.

SYSTEME DE PTOLOME'E.



SVITE DE LA COSMOGRAPHIE,

OU

Explication des Apparences, en supposant que la Terre tourne en vingt-quatre heures alentour de son centre.

CHAPITRE XVII.

Avis touchant les Poles, & les cercles.

I. *Des Poles de la Terre.*

DANS la supposition que l'on fait que la Terre tourne en vingt-quatre heures alentour de son centre, afin d'expliquer le mouvement apparent du Ciel, les deux points de sa superficie qui ne tournent qu'en eux-mêmes, sont de veritables Poles; & les Cercles que tous les autres points de cette superficie décrivent alentour, sont des Cercles de Longitude Terrestre, dont le plus grand est l'Equateur Terrestre, ou la Ligne Equinoxiale,

II. *Des Poles apparens du Ciel.*

Tout de même, les deux points du Firmament qui correspondent vis-à-vis des Poles de la Terre, & qui paroissent immobiles, tandis que le reste semble tourner sont les Poles apparens du Ciel, & le Cercle

que l'on conçoit vis-à-vis de l'Equateur terrestre ; est l'Equateur apparent du Ciel.

III. *De l'Horison.* Lors que l'on veut designer dans la superficie de la terre l'Horison d'un lieu particulier, quelque hypothese que l'on ait faite auparavant l'on conçoit cet horison à quatre-vingt dix degrez à la ronde de ce lieu-là, & l'horison que l'on imagine dans le Ciel passe necessairement par les endroits qui correspondent vis-à-vis de l'horison terrestre Et d'autant qu'en supposant que les cieux se meuvent, ces endroits des Cieux sont les mémes que si c'étoit la Terre qui tournast, il s'ensuit que dans l'une & dans l'autre de ces suppositions, l'horison est toûjours le même.

IV. *Des Méridiens terrestres.* Les Cercles de Latitude ; & les Meridiens terrestres, sont aussi les mêmes ; Et d'autant que les Meridiens du Ciel sont toûjours conceus aux endroits qui sont vis-à-vis des Meridiens, terrestres, & que ces endroits sont aussi toûjours les mêmes dans les deux suppositions, il s'ensuit que les Meridiens celestes doivent être ici les mêmes, que ceux qui ont déja été établis dans l'hypothese qui admettoit le mouvement diurne dans le Ciel.

CHAPITRE XVIII.

Explication des Apparences du Soleil.

CONCEVEZ premierement, qu'encore que la distance qu'il y a d'ici au Soleil soit fort grande, celle qu'il y a d'ici au Firmament est encore incomparablement plus grande : Or il vous est libre de vous l'imaginer si grande qu'il vous plaira, parce que jusqu'à cette heure on n'a point encore trouvé le moyen de la pouvoir déterminer. I. *Premiere Conjecture.*

Secondement, pensez que la matiere celeste qui environne le Soleil ; & qui s'étend à la ronde à une distance beaucoup moindre que celle où sont les étoiles fixes, mais beaucoup plus grande que celle où nous sommes, tourne d'Occident en Orient autour de cet Astre ; & que'lle emporte de telle sorte la terre avec soy, que sans interrompre le tournoyement qu'elle a en 24 heures alentour de son centre, elle avance d'un mouvement qui ne differe pas sensiblement d'un mouvement de Parallelisme, & décrit en un an autour du Soleil un cercle un peu excentrique, sur le plan duquel son axe incline de 23. degrez 30. minutes. II. *Seconde Conjecture.*

Par cette supposition, il est premierement évident que le Soleil, aussi bien que tout ce qu'il y a de visible dans le Ciel, doit cha- III. *Mouvement des Cieux*

paroissent tourner d'Orient en Occident

que jour paroître d'écrire d'Orient en Occident un cercle parallele à l'Equateur.

En second lieu, la terre tournant d'Occident en Orient autour du Soleil, nous le devons voir avancer en ce sens-là sous differens endroits du Firmament ; sous lequel il doit paroître décrire un cercle, qui seroit sans doute le même que l'Equateur, si l'axe de la terre étoit perpendiculaire au plan de son cercle annuel ; mais qui en differe necessairement, & qui le coupe, en s'en éloignant de 23. degrez & demy, à cause que l'axe de la terre incline de pareille quantité sur ce plan.

IV. *Comment le Soleil paroît parcourir l'Ecliptique d'Occident en Orient.*

V. *Que toutes les apparences particulieres du Soleil dépendent des precedentes.*

Aprés avoir fait voir comme le Soleil doit chaque jour paroître tourner d'Orient en Occident alentour de la terre, & décrire en ce sens-là des cercles paralleles à l'Equateur; & de plus, qu'il doit avoir aussi un mouvement apparent d'Occident en Orient sous une Ecliptique qu'il semblera parcourir en un an, il est aisé à juger qu'on peut satisfaire à toutes les apparences particulieres, dont il a été auparavant fait mention ; c'est pourquoy il seroit superflu de s'y arrêter davantage.

VI. *Que les grandeurs apparentes des étoiles fixes ne doivent point changer, non plus*

Je ne veux pas cependant omettre d'établir icy deux veritez tres importantes pour le sujet que nous traitons ; La premiere est, qu'encore que la distance qu'il y a de la terre à certaines étoiles fixes, augmente ou diminuë en six mois de temps, de toute la quantité du diametre de son cercle annuel, neanmoins ces mêmes étoiles ne nous doivent point paroître plus grandes en un temps

qu'en un autre ; La seconde verité est, qu'encore que le circuit que fait la terre en un an autour du Soleil soit fort grand à le considerer tout seul, & par rapport aux mesures dont nous nous servons sur la terre, neanmoins le Pole apparent du Ciel ne doit pas changer visiblement, & doit toûjours se rencontrer pendant toute l'année à la même distance sensible de l'étoile Polaire.

que le Pole apparent du Ciel.

Quant à la premiere de ces deux veritez, outre qu'elle se prouve, parce que la quantité du diametre du cercle annuel de la terre, pour grande qu'elle paroisse à nôtre imagination, n'est pas sensible, & n'est presque rien en comparaison de la distance immense qu'il y a d'ici au Firmament, elle se démontre encore par une raison à laquelle je ne crois pas que personne ait jamais pris garde. Cette raison est, que nous ne connoissons la grandeur d'une étoile fixe, que par la grandeur de la partie du fond de l'œil qui est ébranlée lors que nous nous tournons vers elle pour la regarder : Or l'impression que fait une étoile est si forte, qu'elle s'étend dans un espace dont le diametre est peut-être mille fois plus grand que celui de sa veritable image ; Ainsi, nous la voyons incomparablement plus grande que nous ne la devrions voir. Cela étant, quand bien même on supposeroit que le diametre du cercle annuel de la terre, fût si grand en comparaison de la distance qu'il y a d'ici au Firmament, que nous fussions deux fois plus prés d'une étoile en un tems qu'en un autre, sa veritable image deviendroit bien

VII. *Pourquoi la grandeur apparente des étoiles fixes ne change point.*

deux fois plus grande, mais l'ébranlement ne s'étendant à la ronde qu'autant qu'il a accoutumé de s'étendre, tout ce qui en pourroit arriver, ſeroît que le Diametre de la fauſſe image par laquelle nous connoiſſons la grandeur d'une étoile lors que nous en ſommes les plus proches, ſeroit par ce moyen plus grand que celui de la fauſſe image qui ſe trace quand nous en ſommes les plus éloignez; de la milliéme partie de ſon Diametre, ce qui n'étant pas ſenſible, il s'enſuit auſſi que la grandeur apparente de l'image ne devroit pas augmenter ſenſiblement.

VIII. *Pourquoi la diſtance qu'il y a du Pole apparent du Ciel à l'étoile polaire ne change point pendant toute l'année.*

Pour l'immutabilité du Pole apparent du Ciel, elle eſt uniquement fondée ſur l'exceſſive diſtance qu'il y a d'ici au Firmament, & ſur ce que l'axe de la terre avance d'un mouvement de Paralleliſme; D'où il ſuit que le changement de lieu qui arrive au Pole du Ciel, étant préciſement égal au changement de lieu qui arrive au Pole de la terre, le changement qui arrive au Pole du Ciel devient tout-à-fait inſenſible, étant regardé de ſi loin.

CHAPITRE XIX.

Explication du mouvement apparent des Etoiles Fixes.

I. *Que le mouvement diurne des étoiles fixes, &c.*

IL ne s'agit pas ici du mouvement diurne, dont l'apparence suit évidemment du tournoyement de la terre alentour de son centre ; La question est d'un autre mouvement, par lequel chaque étoile fixe semble augmenter la longitude qu'elle avoit du tems d'Hyparque.

II. *Conjecture pour expliquer le mouvement periodique des étoiles fixes.*

Pour satisfaire à ce Phénomene, vous n'avez qu'à concevoir que la terre tournant chaque année autour du Soleil, ne garde pas exactement le Parallelisme ; & qu'elle chancelle si imperceptiblement, qu'en plusieurs milliers d'années chacun de ses Poles décrit un petit cercle d'Orient en Occident.

III. *Comment les étoiles fixes paroissent se mouvoir d'Occident en Orient.*

Comme ensuite de cette supposition l'on conçoit que l'Equateur terrestre correspond à diverses parties du Ciel, il s'ensuit aussi que l'Equateur celeste change de même, & coupe l'Eclyptique en differens points, dont la suite est d'Orient en Occident ; Et dautant que c'est depuis l'intersection de ces deux cercles que l'on compte la longitude des étoiles, on doit necessairement de siecle en siecle la voir augmenter d'une certaine quantité.

IV. *Comment*

Le changement qui arrive à la longitude

Le progrès d'Occident en Orient des étoiles fixes est inégal.

d'une étoile pendant un certain nombre d'années, ne sçauroit qu'il ne soit semblable à celui qui arrive à la longitude d'une autre étoile ; Mais toutes les étoiles ensemble peuvent bien changer de longitude plus sensiblement en un siecle qu'en un autre, s'il arrive que le chancellement de la terre soit plus sensible en ce siecle-là qu'en cet autre.

V. *Comment la déclinaison de l'Ecliptique a de tems en tems diminué.*

Pour expliquer la diminution de la déclinaison de l'Ecliptique, que les Astronomes qui sont venus depuis Hyparque ont de tems en tems remarquée, il faut seulement penser que le chancellement de la terre ne s'est pas fait, sans que son axe se soit quelque peu redressé sur le plan de l'Ecliptique : Car de-là il suit que l'Equateur du Ciel doit passer pardessus des endroits du Firmament, plus proches du cercle, sous lequel il semble que le Soleil se meut ; Et ainsi, y ayant moins de distance de l'Ecliptique à l'Equateur qu'il n'y avoit autrefois, l'on doit juger que le premier de ces cercles s'est approché de l'autre.

VI. *Que le Pole de la terre ne correspond plus au même endroit du Ciel où il correspondoit autrefois.*

Le chancellement qui est ici attribué à la terre fait que les Poles changent de lieu : D'où il suit qu'ils ne doivent pas toûjours correspondre aux mêmes endroits du Firmament. Aussi les Astronomes modernes ont-il observé, qu'ils correspondent presentement à des endroits du Firmament qui sont beaucoup plus proches de l'étoile polaire qu'ils ne l'estoient du tems d'Hyparque.

VII. *Que le*

Mais quelque chancellement, ou quelque transport que l'on suppose en la terre, il ne

faut pas penſer qu'il puiſſe arriver aucun changement à l'élevation du Pole apparent du Ciel pardeſſus l'Horiſon de quelque lieu particulier, tandis que les meſmes points de la ſuperficie de la terre luy ſerviront de Poles ; d'autant qu'à meſure que chaque Pole changera de ſituation, la terre toute entiere en changera auſſi, & l'Horiſon par conſequent à proportion ; Ainſi, ſi l'on ſuppoſoit que le Pole de la terre vinſt à correſpondre à un point du Firmament different de celuy auquel il correſpondoit auparavant, de la quantité de ſix degrez, l'Horiſon que l'on conçoit ſur la terre ne manqueroit pas auſſi de correſpondre à un endroit different de celuy auquel il correſpondoit auparavant, de pareille quantité ; D'où il ſuit, que la quantité de l'élevation du Pole pardeſſus l'Horiſon ſeroit toûjours la même.

chancellement de la terre ne peut apporter aucun changement à l'élevation du Pole.

VIII. *Comment il ſeroit poſſible que l'élevation du Pole changeât pardeſſus un Horiſon particulier.*

Il eſt vray que ſi l'on ſuppoſoit que la terre vint à tourner alentour d'autres Poles, que ceux alentour deſquels elle tournoit auparavant, alors cette élevation paroîtroit en effet changer : Ce qui s'accorderoit avec l'opinion de quelques modernes, qui pretendent que la latitude de Paris, & par conſequent l'élevation du Pole, n'eſt plus la meſme qu'elle étoit autrefois, & que les bornes du coucher du Soleil ne ſont plus auſſi les meſmes.

CHAPITRE XX.

Explication du mouvement de Mercure, & de Venus.

I. *Qu'il ne faut ici rien supposer pour expliquer les apparences de Mercure & de Venus.*

NOus sçavons déja que Mercure & Venus sont beaucoup plus pres du Soleil que n'est la terre ; Cela étant, il est inutile de rien supposer de nouveau pour expliquer leurs apparences, qui se concluent toutes necessairement de ce qui a été supposé pour satisfaire aux apparences du Soleil.

Et premierement, puis que la terre tourne en 24. heures alentour de son centre d'Occident en Orient, il s'ensuit que Mercure & Venus doivent paroître se mouvoir d'Orient en Occident, & décrire chaque jour un cercle parallele à l'Equateur.

II. *Comment Mercure, &c.*

III. *Comment ils doivent paroître se mouvoir d'Occident en Orient.*

Ils doivent aussi chacun décrire un cercle autour du Soleil d'Occident en Orient, à cause qu'ils sont compris dans la matiere celeste qui emporte la terre en ce sens là.

De plus, suivant cette loy de Méchanique, fondée en raison & en experience, sçavoir est : Que tout corps qui se meut en rond, tend à décrire le plus grand cercle qu'il est possible, Mercure & Venus doivent toûjours se rencontrer sous le Zodiaque, de même que fait la terre, à cause que c'est le plus grand cercle que décrive la matiere celeste dont ils sont emportez.

IV. *Qu'ils doivent décrire un grand cercle.*

Les cercles que Mercure & Venus décrivent autour du Soleil, étant plus petits que celui dans lequel la terre eſt emportée, on doit conclure que les periodes veritables de ces deux Planetes s'achevent en moins d'un an. V. *Qu'ils doivent tourner autour du Soleil en moins d'un an.*

Toutefois il doit ſembler qu'elles employent plus de tems à faire leur tour, qu'elles n'en employent en effet; à cauſe qu'ayant établi le commencement d'une periode, quand ces Planetes étoient entre le Soleil & la terre, l'on ne croit pas que cette periode ſoit achevée, à moins qu'elles ne s'y trouvent une ſeconde fois : Mais comme la terre a changé de place elle-même, pendant que ces Planetes faiſoient leur tour, & qu'à la fin de leur periode, elle ne ſe trouve plus au même endroit qu'elle étoit au commencement, il s'enſuit qu'une periode apparente de chacune de ces Planetes, doit neceſſairement comprendre non ſeulement le tour qu'elle a fait, mais de plus autant de chemin que la terre a fait durant tout ce tems-là. VI. *Qu'ils doivent paroître employer plus de tems à faire leur tour qu'ils n'en employent en effet.*

Ceci étant bien entendu, l'on ne trouvera pas étrange que Venus, qui a un moindre tour à faire que la terre, paroiſſe neanmoins ne le faire qu'en dix neuf mois : Car la terre ayant fait un peu plus d'un tour & demi dans cet eſpace de tems, Venus a dû faire plus de deux tours & demi, lors que l'on croit qu'elle n'en a fait qu'un, d'où il ſuit qu'elle achève ſon tour en moins de huit mois. VII. *Que Venus achève ſon tour en moins de huit mois.*

Et dautant que Mercure paroît faire ſon tour en ſix mois, ou environ, pendant leſ- VIII. *Que Mer-*

outre achevе son tour environ en 4. mois.

quels la terre a fait un demi tour, il s'enſuit que Mercure acheve ſon tour en prés de quatre mois.

CHAPITRE XXI.

Explication du mouvement de Mars, de Iupiter, & de Saturne.

I. *Que Mars, Jupiter & Saturne ſont plus éloignez du Soleil que de la terre.*

COMME nous ſçavons déja que Mars, Jupiter, & Saturne paroiſſent tellement tourner autour du Soleil, que les cercles qu'ils décrivent, enferment celui de la terre, cela nous oblige à croire que ces Planetes nagent comme elle dans la matiere celeſte, & qu'elles ſont plus éloignées du Soleil que n'eſt la terre.

II. *Comment ils paroiſſent tourner en 24. heures d'Orient en Occident autour de la terre.*

Cela étant, il s'enſuit qu'outre que Mars, Jupiter, & Saturne doivent paroître tourner d'Orient en Occident en 24. heures alentour de la terre, ils doivent être emportez par la matiere celeſte qui les contient, du ſens que Mercure, Venus, & la terre ſont emportez.

III. *Pourquoi Mars Iupiter, & Saturne employent.*

Suivant la même loi de Méchanique dont nous venons de parler, les cercles que Mars, Jupiter, & Saturne décrivent, doivent être ſous le Zodiaque; Et comme ils ſont plus grands que celui que la terre décrit, il eſt aiſé à juger qu'ils ne les peuvent pas achever en auſſi peu de tems que la terre en employe pour achever le ſien. Ainſi

nous sçavons pourquoy Mars fait son tour en prés de deux ans, Jupiter en douze, & Saturne en trente, comme l'experience le fait voir; à sçavoir, parce qu'étant plus éloignez du Soleil que n'est la terre, dans l'éloignement où ils sont, la matiere celeste qui les emporte, doit employer ce temps-là à faire son tour. *plusieurs années, à tourner autour du Soleil.*

IV. *Comment ces Planetes paroissent retrograder.*

Quoy que ces Planetes se meuvent toûjours d'un mouvement direct, sans jamais s'arrêter ni retrograder, neanmoins il y doit necessairement paroître des stations & retrogradations, & même dans le temps auquel on se persuade qu'il en arrive, sçavoir, des retrogradations, toutes les fois que la terre passe entre le Soleil & elles: Car comme alors nous avançons plus vîte qu'elles vers le même côté, nous les devons voir de jours en jours correspondre à dîvers endroits du Firmament, & aller vers le côté opposé à celuy dont nous sommes emportez.

V. *Comment elles paroissent stationaires.*

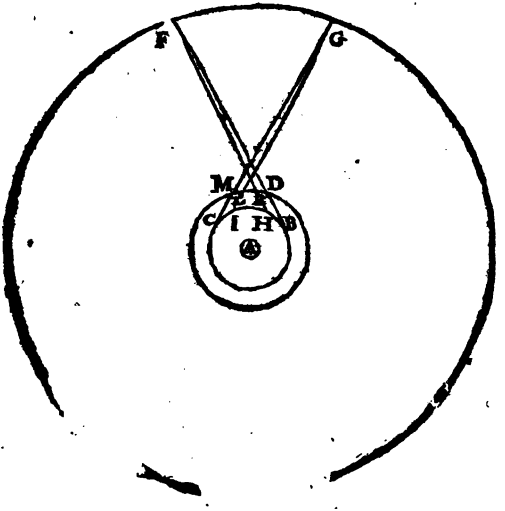
Et quant aux stations, on en doit observer devant & aprés chaque retrogradation, à cause que la détermination du mouvement de la terre, est alors un peu de biais au respect de la determination du mouvement de la Planete; Et ainsi la vîtesse avec laquelle nous sommes alors emportez, ne sert qu'a nous faire avancer autant qu'il faut, pour voir plusieurs jour de suite la Planete sous le même endroit du Firmament.

VI. *Explication plus*

Ceci se comprendra mieux par une figure. Posons, par exemple, que le cercle qui est ici marqué A soit le Soleil; que B C soit

particuliere des stations & des retrogradations.

le cercle annuel de la terre ; que D M ſoit le cercle d'une des Planetes, Mars, Jupiter, & Saturne, & que F G repreſente le Firmament : Cela étant, ſi l'on ſuppoſe que la Planete ſoit en D, & la terre en B (afin que nous ſoyons prêts de paſſer bien-tôt entre elle & le Soleil) nous la devons voir alors ſous l'endroit du Firmament marqué F. Enſuite dequoy, ſi la terre ayant paſſé en H, la Planete qui avance moins ſe trouve ſeulement en E, nous la devons voir encore en F ſous le même endroit du Firmament ; ce qui explique celle de ſes ſtations,



qui precede sa retrogradation; Aprés quoy, si nous supposons que la terre ait avancé jusqu'en I, & la Planete en L; alors nous la devons voir sous l'endroit du Firmament marqué G, qui est plus occidental que le point F, sous lequel elle paroissoit auparavant; ce qui explique sa retrogradation: Enfin si nous supposons que la terre soit parvenuë en C, & la Planete en M, nous la devons voir encore sous le même endroit G; ce qui explique sa seconde station qui suit sa Retrogradation.

VII. *D'où vient que Mars, Jupiter, & Saturne retrogradent inégalement.*

Le voisinage de Mars rend l'arc F G, c'est à dire, la diversité de son aspect, & sa retrogradation, plus grande que la diversité de l'aspect, & la retrogradation de Jupiter; Et comme Jupiter est plus prés de nous que Saturne; par la même raison, la diversité de son aspect, & sa retrogradation, est encore plus grande que celle de l'aspect de Saturne: D'où il suit, que Mars en retrogradant, doit paroître parcourir une plus grande étenduë du Ciel que ne fait Jupiter; & que la retrogradation de Saturne doit paroître la moindre.

VIII. *Pourquoi ces Planetes paroissent plus grandes étant retrogrades; & pourquoi leurs grandeurs*

Comme suivant cette hypothese, quand la terre est entre le Soleil & l'une de ces Planetes nous en sommes alors plus proches; que si le Soleil étoit entre cette Planete & nous, de toute la quantité du Diametre du cercle annuel de la terre, il s'ensuit que cette Planete doit paroître plus grande: Or c'est alors le tems de sa retrogradation: Il est donc évident que la grandeur apparente de la Planete retrograde, doit surpasser la grandeur sous laquelle elle nous paroît quand

apparentes augmentent inégalement.

elle eſt directe. Et comme la grandeur de ce Diametre, qui fait nôtre approchement de Mars, eſt une plus grande partie de la diſtance dont nous étions auparavant éloignez de luy, que ce même Diametre, qui fait auſſi nôtre approchement de Jupiter, n'eſt de la diſtance dont nous etions éloignez de Jupiter, il s'enſuit que l'augmentation de la grandeur apparente de Mars doit être plus grande que l'augmentation apparente de Jupiter; & comme nôtre approchement de Saturne n'eſt gueres ſenſible, à cauſe de ſon trop grand éloignement, il s'enſuit que ſa grandeur apparente ne doit preſque point augmenter lors qu'il devient retrograde.

CHAPITRE XXII.

Explication du mouvement de la Lune.

I. *Que la Lune eſt compriſe dans le tourbillon particulier de la terre.*

LEs Eclipſes de la Lune & du Soleil, la grandeur apparente du corps de la Lune, la force de ſa lumiere, & ſa Paralaxe, nous ayant fait connoître que la Lune n'eſt pas beaucoup éloignée de nous, il eſt aiſé de ſe perſuader qu'elle eſt compriſe dans le petit tourbillon au milieu duquel eſt la terre.

II. *Que la Lune doit être emportée*

Et durant que la matiere de ce tourbillon tourne alentour de ſon centre d'Occident en Orient, elle doit auſſi entraîner la Lune en ce ſens-là autour de la terre : Mais comme le circuit que la Lune fait, eſt beaucoup

plus grand que celui que fait la terre, on peut bien penser que si la terre fait sa revolution en 24. heures, la Lune ne pourra faire la sienne qu'en prés d'un mois.

d'Occident en Orient alentour de la terre.

Ce long-tems que la Lune employe à faire sa revolution alentour de la terre, est cause qu'elle paroît chaque jour faire presque un tour entier d'Orient en Occident, tandis que dans le même tems la terre tourne d'Occident en Orient : Mais cela n'empesche pas que dans le tems d'un mois, ou environ, la Lune ne paroisse parcourir d'Occident en Orient tous les degrez du Zodiaque.

III. *Comment la Lune peut paroître tourner en 24. heures d'orient en occident & en un mois d'occident en orient.*

Il faut ici prendre garde que le tourbillon qui emporte la Lune, & dont la terre occupe le centre, étant pressé entre les Cieux de Venus & de Mars, cela fait qu'il n'est pas exactement rond, mais de la figure d'une ovale, dont le moindre Diametre étant continué passe par le centre de ces Cieux, c'est-à-dire, par le Soleil. Cela étant, il suit necessairement que la matiere fluide de ce petit tourbillon qui coule autour de la terre, doit se mouvoir plus vite aux endroits où son chemin est plus étroit qu'aux endroits où il est plus large : Ainsi, la Lune qui est emportée par cette matiere, se rencontrant au tems des conjonctions, & des oppositions dans ces endroits qui sont plus étroits, son mouvement vers l'Orient doit alors être plus sensible qu'en un autre tems.

IV. *Pourquoi le mouvement d'occident en orient de la Lune est plus sensible aux conjonctions & aux oppositions qu'aux quadratures.*

La figure du chemin de la Lune, qui est celle d'une ovale, l'empesche encore de s'éloigner de la terre aux conjonctions & aux oppositions autant qu'aux quadratures ; Ce

V. *D'où vient*

que les plus grands éloignemens de la Lune arrivent aux quadratures.

qui fait que c'eſt environ le tems des conjonctions & des oppoſitions que la Lune doit être veuë ſous un plus grand Diametre.

Si le mouvement de la matiere du petit tourbillon qui emporte la Lune, devoit s'accorder ſeulement avec le tournoyement de la terre, la Lune devroit paroître avancer d'Occident en l'Orient ſous l'Equateur; Et au contraire, ſi le mouvement de cette matiere avoit à s'accorder ſeulement avec le mouvement de la matiere du grand tourbillon du Soleil, la Lune ne devroit paroître que ſous l'Ecliptique: Mais ayant à s'accorder avec ces deux mouvemens, il s'enſuit que la Lune ne ſera pas emportée ni ſous l'Equateur, ni ſous l'Ecliptique, mais ſous un troiſiéme cercle, qui approchera davantage de l'Ecliptique que de l'Equateur, à cauſe que la Lune eſt plus proche de la matiere du tourbillon du Soleil, qu'elle n'eſt de la terre.

V.

Pourquoi la Lune ne ſe meut pas juſtement ſous l'Ecliptique.

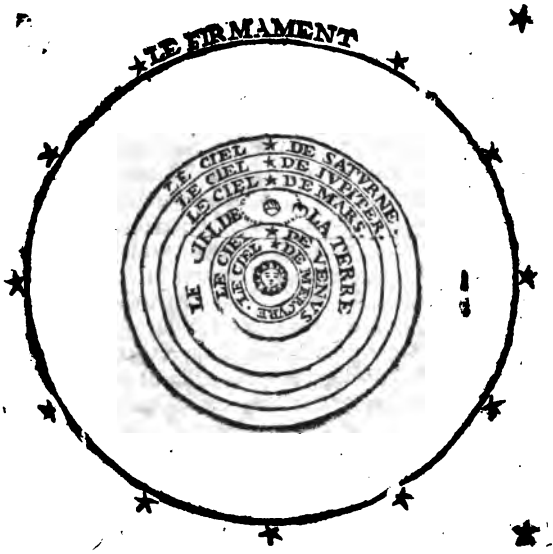
VI.

Que les differentes faces de la Lune s'expliquent ici comme dans l'hypotheſe precedente.

Les differentes faces ſous leſquelles la Lune paroît en divers tems, & les Eclypſes de Soleil s'expliquent de même dans cette hypotheſe que dans la précedente.

Quoi que dans cette hypotheſe il ſoit aſſez facile de s'imaginer l'aſſemblage de tous les Cieux, nous avons pourtant jugé à propos de le repreſenter dans la figure ſuivante.

SYSTHEME DE COPERNIC.



CHAPITRE XXIII.

Du Syſtheme de Thicho-Brahé.

I. *Premiere convenance de Tycho avec Copernic.*

OUTRE les deux idées que Ptolomée & Copernic nous ont donné du Syſtheme du Monde, Tycho-Brahé nous en a donné une troiſiéme, qu'on peut dire participer

des deux autres : Car quant à la situation des parties de l'Univers, Tycho s'accorde avec Copernic, horsmis seulement qu'il veut que le Firmament ait la terre pour centre.

II. *Premiere convenance avec Ptolomée.* Et pour expliquer le mouvement des Cieux, & premierement le mouvement apparent de tout le Ciel, qui semble s'achever en vingt-quatre heures, Tycho est de l'avis de Ptolomée, & veut comme lui que la terre soit en repos au centre du monde, & que toute la machine des Cieux soit entraînée alentour d'elle d'Orient en Occident dans l'espace d'un jour, par l'action du premier mobile.

III. *2. Convenance avec Ptolomée.* Il explique aussi comme Ptolomée & ses Disciples, le mouvement que les étoiles fixes paroissent avoir en particulier.

IV. *3. Convenance avec Copernic.* Mais pour rendre raison des mouvemens apparens des Planetes, on peut dire qu'il est tout-à-fait d'accord avec Copernic, c'est à dire, qu'il estime que Mercure, Venus, Mars, Jupiter & Saturne tournent d'Occident en Orient autour du Soleil, & la Lune autour de la terre, dans les temps marquez par Copernic. Il ajoûte seulement de plus, que le Soleil tournant autour de la terre d'Occident en Orient, & emportant avec soi toute cette grande masse dont il est le centre, & qui est composée de tous les Cieux de ces Planetes, il la fait mouvoir tout d'une piece, d'un certain mouvement de Parallelisme, qui fait que la terre gardant toûjours la même distance à l'égard des divers points du Firmament, se rencontre successivement dans tous les endroits compris entre les Cieux de Venus & de Mars, où Copernic vouloit qu'elle

correſpondit dans l'espace d'un an.

V. *Comment l'hypotheſe de Tycho eſt différente de celle de Copernic.*

Ainſi, toute la différence qu'on peut remarquer entre l'opinion de Copernic & celle de Tycho au ſujet de la terre, entant qu'on la compare avec la matiere fluide du monde par où elle paſſe, ou qui paſſe à côté d'elle, conſiſte, en ce que Copernic parle du tranſport de la terre, comme feroit un homme, qui voulant expliquer comment il auroit été de Paris à Orleans marqueroit un certain chemin qu'il diroit avoir parcouru par le mouvement d'un caroſſe traîné par des chevaux ; au lieu que Tycho en parle comme feroit un autre homme, qui ayant auſſi été en carroſſe de Paris à Orleans, & par le même chemin, ne voudroit point cependant reconnoître de mouvement, ni dans le caroſſe, ni dans les chevaux ; mais diroit que le chemin ſe ſeroit meu, que les roues du caroſſe auroient ſimplement tourné alentour de leurs eſſieux, & que les chevaux n'auroient fait que lever les jambes, pour laiſſer gliſſer le chemin par deſſous eux, & pour ne ſe pas laiſſer emporter.

VI. *Que l'hypotheſe de Tycho explique fort bien toutes les apparences.*

Ceux à qui les hypotheſes de Ptolomée & de Copernic ſeront un peu familieres, ne trouveront pas beaucoup de difficulté à remarquer la convenance de celle-ci avec les apparences, & reconnoîtront qu'elle explique fort bien les directions, les ſtations, & les retrogradations des Planetes.

CHAPITRE XXIV.

Reflexions sur les hypotheses de Ptolomée, de Copernic, & de Tycho.

I. *Qu'il ne peut y avoir qu'une seule de ces trois hypotheses qui soit vraye.*

NOus n'avons pas sujet de croire que la structure du monde soit autre que celle dont nous pouvons avoir l'idée, parce qu'il est indubitable que dans les choses purement naturelles, nous devons juger suivant ce que nous pensons. Mais comme on propose ici trois idées touchant une même chose; laquelle pourtant ne peut être que d'une seule façon, nous sommes necessairement obligez d'en rejetter deux comme fausses, & de n'en retenir tout au plus qu'une comme vraye.

II. *Comment on peut faire le choix de l'une de ces hypotheses.*

Le choix du parti que nous avons à prendre, dépent des reflexions que nous pouvons faire sur les pensées de Ptolomée, de Copernic & de Tycho, & de la comparaison de leurs opinions entr'elles: Car si nous en remarquons quelqu'une qui contienne quelque chose qui choque l'experience ou la raison, nous ne devons faire aucune difficulté de la rejetter, pour retenir seulement celle, où nous ne trouverons rien de choquant. Et même, quand nous ne trouverions aucune repugnance dans toutes les trois, toûjours devrions-nous nous attacher à celle qui est la plus simple, & qui suppose le moins, à

cauſe qu'autant qu'il y aura de Phénomenes qui pourront être expliquez par ſon moyen, & ſans faire de nouvelles ſuppoſitions, ce ſeront autant de preuves qu'elles peut être vraye.

III. *Qu'on doit rejetter l'hypotheſe de Ptolomée 1. Raiſon.*

L'hypotheſe de Ptolomée, comme il a été déja remarqué, repugne à l'experience, en ce qui concerne les diverſes faces ſous leſquelles Venus & Mercure nous apparoiſſent.

Elle choque auſſi la raiſon, entant qu'elle admet ces librations des Cieux Cryſtalins: Car c'eſt admettre un grand changement pour en expliquer un moindre. En effet, un corps qui avance toûjours vers un même côté, quoi qu'inégalement vite; ne change pas tant, que celui qui ayant commencé à ſe mouvoir vers un certain côté, retourne tout à coup vers le côté oppoſé. Ajoûtez que ce balancement même qu'on introduit pour rendre raiſon de l'inégalité du progrez des étoiles fixes, n'eſt pas ſuffiſant pour l'expliquer; dautant que les Aſtronomes trouvent le plus ſouvent que ce qu'ils en déduiſent par leurs calculs ne s'accorde pas avec les apparences.

IV. *2. Raiſon.*

Elle doit auſſi être rejettée pour le grand nombre de ſuppoſitions particulieres qu'elle enferme, & que l'on fait à chaque occaſion qui ſe rencontre d'expliquer quelque nouveau Phénomene: Deſorte qu'il n'y en a pas un qui ſe puiſſe déduire de ce qui a déja été ſuppoſé à l'occaſion d'un autre & qui par conſequent puiſſe être pris pour confirmer cette hypotheſe.

V. *3. Raiſon.*

Ajoûtez que comme elle attribuë au pre-

VI. *4. Raiſon.*

mier mobile la vertu d'emporter avec soi d'Orient en Occident tous les Cieux qu'il enferme, on ne sçauroit comprendre comment il n'emporte pas aussi la terre; d'autant plus, que les partisans de cette opinion la supposent sans action, & qu'ils se gardent bien de lui attribuer aucun mouvement particulier, par lequel elle puisse autant avancer d'Occident en Orient, que le premier mobile l'emporte d'Orient en Occident, qui est cependant l'unique moyen dont ils se sont servis, pour faire comprendre comment le Firmament & les Cieux des Planetes n'achevent pas leurs revolutions dans le même tems que le premier mobile acheve la sienne.

VII. *Que la pezanteur ne sçauroit empêcher que la terre ne soit emportée par le premier mobile.*

Je sçai bien qu'on a coûtume de dire que la pezanteur de la terre s'oppose à ce qu'elle soit emportée par le mouvement des Cieux qui l'environnent; mais je sçai bien aussi que cette raison ne vaut rien : Car comme l'experience ne nous fait connoître autre chose de la pezanteur, sinon que c'est une qualité par laquelle les corps terrestres tendant tous vers le centre de la terre, tendent aussi par même moyen à s'unir les uns aux autres, il semble qu'il est aussi absurde de l'appliquer à l'effet auquel on l'employe, qu'il seroit absurde de dire que plusieurs personnes qui seroient dans un batteau qu'on tourneroit en rond, pourroient s'empescher de tourner, en s'embrassant les uns les autres, & tâchant de s'unir le plus étroitement qu'il est possible.

VIII. *Conclusion.*

Enfin c'est une marque assez visible que

l'opinion de Ptolomée n'eſt pas vraye, de ce que les Philoſophes qui l'ont ſuivie depuis tant de ſiecles, n'ont encore pû trouver la raiſon de deux ſortes de mouvemens qui ſont tres-conſiderables, & qu'ils reconnoiſſent eux-mêmes être de tres-grande importance; Le premier eſt celuy que les choſes pezantes ont vers le bas, & les choſes legeres vers le haut. c'eſt-à-dire, qu'ils n'ont pû juſqu'à preſent comprendre en quoy conſiſtent la pezanteur, & la legereté; L'autre eſt celuy par lequel les eaux de la Mer hauſſent & baiſſent tous les jours deux fois, à certaines heures reglées; qui eſt ce qu'on nomme le flux & le reflux de la Mer.

meurant dans l'hypotheſe de Ptolomée on n'a pû expliquer la pezanteur & la legereté, ni le flux & le reflux de la Mer.

IX.

L'on a gueres moins de ſujet de ne ſe pas arrêter à l'opinion de Tycho, qu'on en a de rejetter celle de Ptolomée, puis qu'elle a preſque tous les mêmes defauts; Et ſi l'on peut dire qu'elle fait moins de ſuppoſitions pour expliquer le mouvement des Planetes, & qu'elle rend fort bien raiſon des faces apparentes de Venus, il faut auſſi avoüer qu'elle admet une choſe fort choquante, & à laquelle nôtre raiſon ne ſe ſçauroit apprivoiſer, quand elle ſuppoſe ce mouvement par lequel la maſſe compoſée des Cieux des Planetes avance en un an vers tous les endroits du Firmament: Car quand on ſuppoſeroit que l'Auteur de la Nature luy auroit d'abord imprimé ce mouvement, l'on ſeroit obligé de reconnoître, que ſuivant les loix de la Nature, qu'il a lui-même établies, & par leſquelles nous voyons que toutes les choſes ſe gouvernent, il devroit ſe ralentir,

Que l'opinion de Tycho n'eſt pas moins défectueuſe que celle de Ptolomée.

& ceſſer à la fin ; puis que ſuivant ces mêmes loix ; il doit ſe communiquer à la matiere celeſte, que la maſſe à qui Tycho l'attribuë, chaſſe des endroits où elle tend.

X. *Que l'hypotheſe de Copernic eſt la plus vray ſemblable.*

L'opinion de Copernic eſt ſans doute la plus ſimple des trois ; Car aprés le peu de ſuppoſitions qu'il fait pour expliquer les mouvemens apparens du Soleil & des étoiles fixes, il n'en fait plus aucune ; & tous les Phénomenes des Planetes qu'il explique enſuite, & ſur tout les directions, les ſtations, & les retrogradations de Mars de Jupiter & de Saturne, ſont autant de preuves qui confirment ſon opinion, & qui nous induiſent à croire qu'il pourroit bien avoir rencontré la verité.

XI. *Confirmation de l'hypotheſe de Copernic.*

On peut encore en être perſuadé, en conſiderant que comme il n'y a qu'un Soleil pour éclairer la terre & les Planetes, & que les Planetes ne luiſent que par une lumiere étrangere qu'elles empruntent de lui, il eſt vray ſemblable que la terre reçoit auſſi ſa lumiere de la même façon que les Planetes ; Or on ne peut pas douter qu'elles ne la reçoivent en tournanat autour du Soleil ; & il y a même grande apparence que c'eſt auſſi en tournant alentour de leur propre centre, puiſque les obſervations nous apprennent que cela eſt certain de Mars, de Jupiter, & de Saturne ; Et cela étant, l'on peut bien penſer que la terre eſt ſujette à ces mêmes révolutions, que Copernic luy attribuë.

XII. *Que cette*

Et ce qu'il y a de commode ou d'avantageux dans cette opinion, c'eſt qu'on peut contenter

contenter par là les personnes raisonnables, & ce les qui sont scrupuleuses ; celles-là en leur donnant la liberté de penser comme il leur plaira, & de donner tel nom qu'ils voudront au transport qui se fait de la terre ; & celles-ci, qui appréhenderoient de faillir si elles attribuoient du mouvement à la terre, en leur faisant prendre garde qu'il n'y a pas lieu de s'allarmer pour cela contre cette hypothese ; puis qu'en effet ce ne peut être que fort improprement qu'on lui peut attribuer du mouvement. Car si l'on comprend bien que le mouvement n'est autre chose que l'application successive d'un corps par tout ce qu'il a d'exterieur, aux diverses parties des corps qui l'environnent & qui l'avoisinent immediatement, l'on connoîtra que ce qu'on nomme le mouvement diurne de la terre, appartient plûtôt à la masse composée de la terre, des mers, & de l'air, qu'à la terre en particulier, laquelle doit être reputée dans un parfait repos, tandis qu'elle se laisse emporter par le torrent de la matiere où elle nage ; de même qu'on dit qu'un homme est en repos qui dort dans un navire, pendant que le navire se meut veritablement. Et de même l'on connoîtra que ce mouvement, qu'on a coûtume d'appeller le mouvement annuel de la terre, ne lui appartient aucunement, non pas même à la masse composée de la terre, des eaux, & de l'air, mais bien à la matiere celeste qui emporte cette masse autour du Soleil.

hypothese bien entendue n'attribue aucun mouvement à la terre.

XIII.

Pour les objections qu'on a coûtume de

Que les

objections qu'on fait contre l'hypothese de Copern. c n'ont aucune force.

faire contre cette hypothese, comme par exemple, qu'il s'ensuivroit qu'une pierre qu'on lâche dars l'air d,un lieu fort élevé, ne devroient pas tomber sur l'endroit de la terre sur lequel elle correspondoit perpendiculairement quand on l'a lâchée, mais plûtôt sur un autre endroit plus reculé vers l'Occident, à cause que pendant qu'elle descend, la terre est emportée vers l'Orient, & autre semblables, elles ne peuvent être proposées que par ceux qui ne se sont pas donné la peine de mediter serieusement sur les diverses circonstances du mouvement: Car quiconque y aura tant soit peu pris garde, reconnoîtra facilement que suivant cette grande loy de la Nature qui est: Que chaque chose persiste d'elle même autant qu'elle peut dans sa façon d'être tous les corps terrestres, qui tournent depuis long-tems avec la terre d'Occident en Orient, ont autant de disposition qu'elle, à avancer en ce sens-là; Par consequent, une pierre qu'on a lâchée d'un lieu fort élevé, ne sçauroit descendre qu'en avançant justement autant que la terre; ce qui fait qu'elle doit necessairement tomber sur l'endroit sur lequel elle correspondoit perpendiculairement quand on l'a lâchée, & où l'experience fait voir qu'elle tombe en effet. Et à moins que l'air n'ait quelque agitation étrangere, telle que pourroit être celle de quelque vent, il ne faut pas penser qu'il puisse en aucune façon changer la ligne dans laquelle la pierre est disposée à descendre; puis qu'il avance luy-même vers l'Orient

autant que la terre, & qu'il faudroit qu'il allât moins vîte qu'elle, pour retarder le mouvement de la pierre, ou qu'il allât plus vite, pour le hâter.

Aprés ces éclaircissemens nous n'avons aucune difficulté à prendre party, & à nous declarer pour l'hypotheſe qu'on a coutume d'attribuer à Copernic : De ſorte que quand ci-aprés nous parlerons de nôtre hypotheſe, ce ſera de celle-là dont nous entendrons parler, & que nous ſuppoſerons en continuant de philoſopher.

XIV. *Que nous preferons l'hypotheſe de Copernic aux deux autres.*

CHAPITRE XXV.

De la nature des Aſtres.

I. *Que le Soleil luit par ſa propre lumiere.*

PERSONNE ne doute que le Soleil ne luiſe par ſa propre lumiere : Car nous n'appercevons dans le monde aucun corps plus lumineux qui lui, dont il puiſſe emprunter celle qu'il a.

II. *Que les autres Planetes luiſent par la lumiere qu'elles reçoivent du Soleil.*

Ce que nous avons déja remarqué touchant la Lune & Venus, nous fait connoître que ces Planetes luiſent par la lumiere qu'elles reçoivent du Soleil ; & d'autant que les autres Planetes ne nous paroiſſent pas avoir plus de lumiere que Venus, & qu'elles tournent comme elle & comme la terre autour du Soleil (ce qui marque quelque ſorte de dépendance) nous nous perſuadons aiſément qu'elles luiſent comme elles par la ſeule lumiere qu'elles reçoivent de cet Aſtre.

III. *Que les étoiles fixes luisent par leur propre lumiere.*

Pour les étoiles fixes, elles brillent beaucoup plus que ne font les Planetes, ce qui doit nous faire conclure qu'elles sont lumineuses d'elles-mêmes comme le Soleil : Car même elles en sont si éloignées, qu'il n'y a aucune apparence qu'elles puissent être veuës, si c'étoit de lui qu'elles empruntassent leur lumiere : De même qu'on ne sçauroit voir sans de bonnes lunettes les Gardes de Jupiter, & la petite étoile qui accompagne Saturne.

IV. *Que les étoiles fixes ne different en rien du Soleil*

Cela étant, nous devons penser que les étoiles fixes sont comme autant de Soleils placés en divers endroits du monde : Aussi pour en faire connoître la nature & les proprietez, nous nous contenterons d'expliquer ici la nature & les proprietez du Soleil ; l'explication de l'un pouvant servir a faire connoître les autres.

V. *Ce que c'est que le corps du Soleil*

Nous sçavons déja que la partie du monde dont nôtre Soleil occupe le centre, & qui s'étend à la ronde beaucoup au de-là de Saturne, est comme un tourbillon, dont toute la matiere, hormis la terre & les Planetes, est fort liquide & transparente. Ajoûtons à cela, que toute cette vaste étenduë de matiere n'est composée que de celle du premier & du second Element, & qu'il y en a même une plus grande quantité du premier, qu'il n'en faut pour remplir toutes les intervalles que les parties du second laissent necessairement entr-elles. En suite dequoi, comme il est certain que les corps qui se meuvent en rond, tendent à s'éloigner du centre de leur mouvement, & que les plus gros & les

plus massifs, tels que sont les parties du second Element, ont plus de force pour cet effet que n'en ont les autres, il s'ensuit necessairement que les parties du second Element doivent s'éloigner du centre commun, & s'approcher les unes des autres, autant que leur figure & leur mouvement particulier le peuvent permettre ; Et ainsi, qu'elles doivent chasser vers le lieu qu'elles quittent, toute la matiere du premier Element qui se trouve pardessus la quantité qui est necessaire pour remplir leurs intervalles. Et partant, il est certain que vers le milieu du tourbillon que nous habitons, il doit y avoir une certaine quantité de matiere qui n'est composée que de celle du premier Element : Et c'est cet amas de matiere subtile, qui occupe le centre du tourbillon où nous sommes, que nous prenons pour le corps du Soleil.

VI. *Pourquoi le Soleil est rond au sens de l'Ecliptique.*

Au moins y trouvons-nous toutes les proprietez que l'experience nous fait certainement connoître se rencontrer dans le Soleil. Car premierement cet amas de matiere subtile, ou ce corps tres-liquide, que nous pouvons comparer à une flamme tres-pure, ne sçauroit n'être pas rond du sens qu'il tourne ; c'est-à-dire, que si on le coupoit par un plan parallele à l'Eclyptique, en quelque endroit que se fit la section, elle devroit toûjours être un cercle ; autrement il s'ensuivroit qu'il y auroit des parties du second Element, qui ne seroient pas éloignées autant qu'elles peuvent, du centre du cercle qu'elles décrivent ; ce qui

est impossible, les Cieux étant liquides.

VII. *Que pendant qu'il échape de la matiere par l'Ecliptique, il en revient d'autre par les Poles.*

De plus, comme il y a toûjours une grande quantité de la matiere du premier Element qui fait effort pour s'éloigner du centre du tourbillon, & qui s'en éloigne en effet, par les intervalles que les parties du second Element laissent entr'elles ; avec cette circonstance, que cet effort se continuë dan des plans paralleles à l'Ecliptique, & point du tout vers les Poles, il arrive de-là que le monde étant plein, cette matiere qui échape ainsi de la masse du Soleil, en détermine d'autre à y rentrer par ses Poles.

VIII. *Que les Poles du Soleil sont de quelque étoile fixe que ce soit, correspondans vis-à-vis des Ecliptiques de quelques autres étoiles.*

Et d'autant que nous considerons toutes les étoiles fixes comme autant de Soleils, qui doivent par conséquent avoir leurs Poles & leurs Ecliptiques particulieres, & d'où il se doit faire un écoulement semblable à celui qui je viens de décrire, il faut penser que ce qui sort par les endroits qui sont vers l'Ecliptique d'un Astre, entre dans un autre par ses Poles. Ce qui se confirme aussi, de ce que nous ne sçaurions concevoir que plusieurs tourbillons puissent subsister long-tems, sans se détruire les uns les autres, & sans se confondre plusieurs en un, si les Poles des uns ne correspondent vis-à-vis les Ecliptiques des autres.

IX. *Que le Soleil est rond en tous sens.*

Or la matiere du premier Element qui entre dans un Astre par l'un de ses Poles, continuë son chemin en ligne droite, jusqu'à ce qu'elle rencontre les parties du second Element qui sont vers le Pole opposé, contre lesquelles elle heurte, & qu'elle pousse de toute sa force & avec toute l'impetuosité de

son mouvement ; Aprés quoy elle se reflé-chit, & tourne en rond, dans des plans perpendiculaires à l'Eclyptique, & même de tous côtez & en tous sens ; repoussant ainsi les parties du second Element, qui avancent plus prés que les autres du centre de l'Astre qu'elles environnent, lequel par consequent doit être rond, non seulement d'un Pole à l'autre, & au sens de l'Eclyptique, mais aussi selon toutes les autres dimensions de sa masse ; D'où il suit que le Soleil doit être exactement rond.

X. *Pourquoi le Soleil est lumineux.*

Nous trouvons encore que le Soleil doit être lumineux ; Dautant que la matiere dont il est composé, poussant à la ronde les parties du second Element, ajoûte aux divers mouvemens qu'elles ont déja pour composer comme elles font un corps liquide, l'impression qui est requise pour faire qu'en rencontrant le fond de nos yeux, elles ébranlent les extremitez des petits filets qui y sont, & ainsi nous fassent avoir le sentiment de la lumiere.

XI. *Comment le Soleil est chaud.*

En suite de quoy, il est aisé à juger que le Soleil est virtuellement chaud, c'est à dire, qu'il a le pouvoir d'exciter en nous le sentiment de la chaleur : Car il a déja été montré ci-dessus, que ce pouvoir accompagne necessairement celui de luire, & qu'il lui est proportionné ; si bien que le Soleil étant fort lumineux, il ne se peu qu'il ne soit aussi fort chaud.

XII. *Comment*

Ce qu'il y a ici à considerer, est, que quelques-unes des parties dont le Soleil est com-

se forment les taches du Soleil.

posé se peuvent quelquefois rencontrer & disposer de telle maniere, qu'encore qu'elles continuent de se mouvoir à l'égard des parties du second Element dont elles sont environnées, elles demeurent cependant en repos les unes à légard des autres, & composent ainsi un corps opaque semblable à de l'écume qui se forme sur la surface des liqueurs qui commencent à boüillir; Ce qui doit servir à rendre raison des taches que les lunettes d'approche nous font fort souvent remarquer sur le corps du Soleil.

XIII. *Pourquoi elles ne paroissent que vers l'Ecliptique.*

Et il est à remarquer touchant ces taches, qu'on n'en sçauroit gueres appercevoir que vers l'Eclyptique; à cause que quand il s'en seroit formé quelques-unes vers les Poles à peine auroient-elles commencé à devenir un peu grandes, qu'elles auroient été contraintes de quiter ces lieux là, & de se retire vers l'Ecliptique; tant parce que la matiere qui descend du Ciel, & qui entre par les Poles de l'Astre, les y chasse, & les y pousse, que parce que suivant les regles du mouvement, l'effort qu'elles font pour s'éloigner du centre du cercle qu'elles décrivent, les auroient fait approcher de l'Ecliptique, comme le lieu qui en est le plus éloigné.

XIV. *Comment la lumiere du Soleil a été affoiblie pendant plusieurs mois.*

Toutefois l'on peut penser qu'il pourroit s'en être formé une si grande quantité, que s'étant arrêtées les unes contre les autres, elles auroient ainsi couvert presque entierement le corps du Soleil, lequel par consequent n'auroit pû luire alors avec tant de force qu'auparavant; Ce qui s'accorde avec

ce que nous lisons dans quelques Historiens, qu'il y a eu des années entieres, pendant lesquelles le Soleil n'a paru qu'avec une lumiere fort debile, & qui permettoit qu'on le regardât fixement, sans en être à peine ébloui. XV.

Or comme pendant ce tems là on n'a point remarqué que les étoiles fixes fussent moins lumineuses qu'à l'ordinaire, cela nous montre que cet affoiblissement de la lumiere du Soleil, ne pouvoit pas alors être imputé à des vapeurs & à des exhalaisons qui se seroient rencontrées dans l'air : car si cela eût été, elle nous en auroient dérobé la veuë ; Et en même tems cela nous fait voir que les étoiles fixes n'empruntent pas leur lumiere du Soleil : car si cela étoit, elles auroient dû alors paroître moins vives, ou même sans lumiere.

Que ces affoiblissement n'a pû être imputé aux nuages, & que les étoiles fixes ne reçoivent pas leur lumiere du Soleil.

La comparaison que nous venons de faire des taches du Soleil avec de l'écume qui s'assemble au dessus de quelque liqueur qui commence à boüillir, nous donne occasion de penser qu'elles se peuvent dissiper à la longue, comme fait l'écume ; soit que la matiere liquide du Soleil, qui est tres-mobile & tres-agitée, commence par le dessous de la tache à des-unir les parties qui s'étoient arrestées les unes contre les autres, soit que cette même matiere passant pardessus, faste enfoncer la tache qui nageoit sur la surface ; de même que quand une liqueur bout a gros boüillons, elle s'éleve & glisse sur l'écume, & la precipite enfin au fond du vaisseau. XVI.

Comment les taches du Soleil peuvent disparoître.

Et remarquez que si quelques-unes de ces taches disparoissent de cette façon, la matie- XVII.

Pour quoi

le Soleil paroît plus lumineux aux endroits où il y avoit un peu auparavant une tache.

re liquide qui passe & glisse par dessus & qui à cause du retrecissement de son chemin va beaucoup plus viste, pousse extraordinairement les parties du second Element qui correspondent à cet endroit, & ainsi elle nous y doit faire appercevoir une lumiere plus vive que dans le reste de la surface du Soleil; & c'est ce qui s'observe en effet: Car il arrive quelquefois qu'une tache qu'on voyoit sur le corps du Soleil, ayant disparu du jour au lendemain, il semble qu'une flamme extraordinairement claire ait succedé à sa place.

Comment des taches peuvent paroître tout à coup.

XVIII. On peut même penser que des taches peuvent être si épaisses, qu'étant besoin d'un fort long-tems pour les dissoudre tout-à-fait, elles ont le loisir de remonter vers la surface de la liqueur dans laquelle elles avoient été enfoncées, & de s'y enfoncer derechef, avant que de pouvoir être totalement dissipées: Et cela peut empêcher que nous ne nous étonnions de voir que certaines taches, qu'on avoit remarquées sur le corps du Soleil, disparoissent; & paroissent en des tems auxquels on auroit peine à croire qu'elles eussent pû être entierement dissipées, & que d'autres se fussent formées de nouveau.

Comment des étoiles fixes disparoissent, & d'autres paroissent.

XIX. Si de pareils changemens arrivoient à quelques étoiles fixes, comme elles sont incomparablement plus éloignées de nous que le Soleil, il est aisé à juger qu'elles pourroient bien cesser tout à fait de paroître en de certaines rencontres, où le Soleil paroîtroit seulement un peu moins lumineux. Ainsi, l'on

n'a pas sujet d'admirer qu'on voye presentement au Ciel certaines étoiles fixes que les Anciens n'y ont point apperceuës, & qu'ils en ayent aussi remarqué en leur tems quelques-unes que nous ne voyons plus. Et même, l'on ne doit plus rien trouver d'étrange en cette fameuse étoile qu'on observa la premiere fois, environ le 10. Novembre 1572. entre les étoiles qui composent la constellation qu'on nomme la Cassiopée, laquelle parut tout d'un coup plus grande & plus luisante que pas une des étoiles fixes, & qui sembla en suite s'affoiblir & diminuer peu à peu, jusqu'à ce qu'enfin elle disparut tout à fait en Mars 1574. sans avoir jamais changé la situation qu'elle avoit paru avoir d'abord entre les étoiles fixes d'alentour. *de nos jours.*

XX. *Que le Soleil n'est pas justement au centre de son tourbillon.*

Par ce qui a été dit jusqu'à cette heure, il s'ensuit que le lieu du Soleil doit être au centre de l'espace irregulier que son tourbillon occupe entre plusieurs autres tourbillons qui ont des étoiles fixes à leurs centres: Mais si nous considerons que la matiere du premier Element, qui s'écoule & passe d'un tourbillon dans un autre, peut bien n'être pas déterminée à aller justement au centre de cet autre tourbillon, l'on conclura que l'Astre d'un tourbillon, doit être dans un lieu moyen entre le centre du tourbillon & l'endroit où tend la matiere du premier Element que les autres tourbillons lui envoyent.

XXI. *Raison des Apogées du Soleil.*

Cela étant, toute la matiere celeste qui tourne autour d'un Astre, sera plus ou moins resserrée en quelques endroits qu'en

quelques autres ; & ainſi les cercles, que les diverſes portions de cette matiere décriront, ſeront excentriques à l'égard de l'Aſtre autour duquel elles ſe meuvent ; & c'eſt la raiſon pourquoy la terre ne tourne pas toûjours à égale diſtance du Soleil. Et même, comme nous voyons que les pailles & les morceaux de bois qui flottent ſur l'eau, ſe rencontrant dans un tourbillon ne décrivent pas toûjours un même cercle, mais que celui qu'ils décrivent, eſt tantôt plus proche & tantôt plus éloigné du centre du tourbillon: De même la terre qui tourne autour du Soleil peut bien ne pas décrire toûjours un même cercle : Et ainſi, la plus grande diſtance qu'il y a entre le Soleil & elle, qui eſt ce que l'on nomme ſon Apogée, peut changer en divers ſiécles, & ſe remarquer tantôt ſous un endroit du Firmament, & tantôt ſous un autre.

D'où vient que l'axe de la terre obſerve à peu prés un parallelisme.

XXII. De tout ce qui regarde l'explication du mouvement apparent du Ciel, il ne nous reſte plus qu'à rechercher la cauſe qui fait que la terre étant emportée par un mouvement annuel autour du Soleil, avance de telle ſorte, que ſon axe demeure toûjours parallele à ſoy-même, ou ce qui eſt la même choſe qui fait que ſes Poles regardent toûjours à peu prés les mêmes endroits du Firmament ; Ce qui ne ſera pas difficile à réſoudre, pourvû que l'on conſidere que le mouvement diurne de la maſſe compoſée de la terre, des eaux, & de l'air, détermine la matiere ſubtile, qui eſt en continuel mouvement dans le ſein de la terre, à en ſortir,

& à s'éloigner de son axe dans des plans paralleles à l'Equateur ; & qu'en même tems il doit necessairement y rentrer, par les endroits de sa surface qui sont autour de ses Poles, autant d'autre semblable matiere, qui lui vient des parties voisines de l'Ecliptique de quelque autre tourbillon : Car par ce moyen l'on peut bien penser que si la terre à une fois commencé à recevoir celle qui part de certains endroits du Firmament elle continuë de la recevoir plus commodement que toute autre qui viendroit d'ailleurs : à cause que ses pores sont plus disposez à la recevoir, & en sont penetrez sans interruption ; Au moyen dequoy, c'est une necessité que ces mêmes pores que nous concevons paralleles à l'axe du mouvement diurne, soient tellement tournez, que la matiere qui y entre les rencontre directement ; Et cela étant, les poles de la terre doivent toûjours regarder les mêmes endroits du Ciel des étoiles fixes, & son axe par consequent doit conserver son Parallelisme.

XXIII. *Que les Planetes ne sont pas parfaitement spheriques.*

Pour achever de dire ici en peu de mots ce que l'on peut penser de la nature des Planetes, outre que nous sçavons déja que ce sont des corps ronds, qui ne luisent que par la lumiere du Soleil, nous pouvons ici ajoûter, que puis qu'ils sont visibles par tout, & en toute sorte d'aspects, leurs superficies doivent être inégales, comme celle de la terre. En quoy je m'apperçois bien que je m'éloigne de de l'opinion de la pluspart des Philosophes, qui se persuadent devoir at-

tribuer à tout ce qu'il y a dans le Ciel, toutes les perfections qu'ils ſont capables d'imaginer ; & qui croyant que la figure exactement ſpherique, eſt en ſoy & abſolument une perfection, ne manquent pas de dire que les Planetes ſont parfaitement rondes. Mais je m'écarte fort volontiers d'une opinion qui n'eſt fondée en aucune raiſon, & d'où il s'enſuivroit que les Plantes ne ſeroient viſibles que par un tres-petit endroit de leurs ſuperficies : Car cela poſé tous les autrs reflechiroient neceſſairement la lumiere qu'ils reçoivent vers d'autres côtez que celui où l'œil pourroit être arrêté ; Outre que cette pretenduë politeſſe de la ſuperficie des Planetes ne s'accorde pas avec l'experience : Car par exemple, les lunettes de longue veuë nous font appercevoir vers les bords de la lumiere qui eſt receuë ſur le corps de la Lune, certaines noirceurs ou obſcuritez inégales, qui reſſemblent aux ombres que nos montagnes cauſent dans les vallées, leſquelles diminüent & ſe diſſipent à la fin tout à fait, quand le Soleil regarde ces lieux moins obliquement. Et ce ſont ces differentes noirceurs & obſcuriez, dont quelques-unes viennnent de ce que la Lune a des parties qui ne reflechiſſent pas tant de lumiere que les autres, qui ont donné lieu à la pluſpart de ceux qui regardent la Lune, de s'y figurer des yeux, un nez, & une bouche, &c. Mais les lunettes de longue veuë ne nous y font rien remarquer de ſemblable.

XXIV. Reflexion. Cela étant, nous pouvons penſer que les

Planetes ne ſont pas beaucoup differentes de la terre, laquelle en effet ne paroîtroit point autrement à un homme qui la regarderoit étant dans la Lune, que la Lune nous paroît en la regardant de la terre. Non pas que nous voulussions aſſurer qu'il y eût des animaux dans la Lune, & dans les autres Planetes ; ou qu'il s'y fit des generations toutes ſemblables à celles qui ſe font ſur la terre ; Car encore que cela puiſſe être, il eſt auſſi certain qu'il eſt poſſible que cela ne ſoit pas ; Et dans les occaſions où l'on manque de raiſon certaine pour ſe déterminer, il ſemble qu'il y ait particulierement de la temerité à tenir pour une opinion qui s'éloigne de la creance commune.

blance des Planetes à la terre.

CHAPITRE XXVI.

Des Cometes.

QUAND j'ay ci-deſſus rapporté les observations des divers corps celeſtes, j'aurois pû rapporter auſſi celles que l'on a faites de tems en tems des Cometes ; Mais parce que la croyance commune des Philoſophes ne les place pas dans le Ciel, & que je ne voulois pas augmenter la difficulté de la matiere que je traitois, par l'application qu'il eût falu avoir à un ſujet que l'on ne connoît pas bien encore, je ne l'ay pas alors voulu faire ; Mais maintenant conſiderant que l'on a de tout tems fait paroître beau-

I. *Pourquoi il eſt ici traité des Cometes.*

coup de curiosité pour connoître la nature des Cometes, je n'estime pas que je doive tellement abandonner cette matiere, que je n'en dise au moins ce qu'on en sçait maintenant de plus certain ; laissant à ceux qui viendront aprés nous à philosopher d'une autre maniere, lors que de nouvelles observations, si jamais il s'en presente d'autres, les obligeront de changer nos hypotheses, & de reformer nos pensées.

II. *Qu'est ce qu'on appelle une Comete.* Ce que nous appellons des Cometes, sont certains corps lumineux que l'on voit quelquefois paroître entre les Astres, sous differente grandeur, & qui approche de celle sous laquelle nous voyons les Planetes de Mars, de Jupiter, ou de Saturne ; Leur lumiere est grandement foible, en sorte que dans le tems le plus serein, on ne les voit gueres autrement, que comme on voit Mars, Jupiter, & Saturne, au travers d'un peu de broüillard.

III. *Des rayõs qui sem blent par tir du corps des Cometes* Le corps de la Comete est ordinairement accompagné de certains rayons de lumiere qui s'éloignent en s'affoiblissans, & qui dans la maniere de se répandre, ne manquent jamais de suivre une certaine regle qu'il est tres-important de remarquer : sçavoir est ; Que si le Soleil est à peu prés en opposition avec la Comete, ces rayons se répandent également à la ronde, & font comme une chevelure alentour d'elle : Au lieu que si le Soleil est dans tout autre aspect, ils se portent seulement vers la partie du Ciel qui est opposée à celle où il est ; Ainsi, si cet Astre est Oriental au respect de la Comete,

elle paroît darder ſes rayons du côté de l'Occident : & s'il eſt Occidental, elle les jette vers l'Orient ; Et lors qu'ils ſe jettent ainſi vers un ſeul côté, ils ſe font voir fort longs, juſqu'à paroître quelquefois occuper environ la douzième partie du circuit du Ciel

IV. *Du temps de l'apparition des Cometes*

Il n'y a point de regles certaines pour le temps auquel les Cometes ſe font voir quelquefois il ſe paſſe pluſieurs années ſans qu'il en paroiſſe aucune ; & quelquefois on en voit plus d'une en moins de deux mois.

V. *Du lieu où elles ſe font voir.*

La partie du Ciel où elles commencent à ſe faire voir, n'eſt pas non plus déterminée, quelques-unes ayant commencé à paroître vers l'Ecliptique, & d'autres vers les poles du Monde.

VI. *De leur durée.*

Il n'y a auſſi rien de certain touchant la durée de leur apparition ; Car quelques-unes n'ont paru que peu de jours, au lieu que d'autres ont été veuës pendant pluſieurs mois

VII. *comment elles ceſſent de paroître.*

Une des principales circonſtances qui eſt à obſerver, eſt, qu'un peu devant qu'une Comete ceſſe entierement de paroître, l'on voit tous les jours ſa grandeur apparente diminuer, & même ſa lumiere s'éteindre petit à petit.

VIII. *Du mouvement des Cometes.*

Elles paroiſſent toutes tourner chaque jour d'Orient en Occident alentour de la terre, & décrire en ce ſens-là des cercles à peu prés paralleles à l'Equateur ; Et outre ce mouvement apparent qui leur eſt commun avec tous les Aſtres, elle en ont encore un ſous le Firmament, qui leur eſt propre & parti-

lier, & qui n'a aucune détermination reglée, quelques-unes se portant vers l'Orient, d'autres vers l'Occident, & d'autres vers d'autres endroits.

IX. *De leur mouvement propre.* La vitesse de ce mouvement propre n'est pas égale en toutes les Cometes, mais fort diverse & inégale, les unes parcourant beaucoup plus de degrez d'un grand cercle que ne font les autres; La vitesse même du mouvement de chaque Comete ne paroît pas non plus toûjours égale: Car les Arcs qu'elle parcourt chaque jour, sont tantôt plus grands & tantôt plus petits; en telle sorte neanmoins, que si l'on menoit du centre de la terre plusieurs lignes droites qui passassent par les endroits où la Comete se trouve tous les jours à la même heure elles diviseroient en parties à peu prés égales une autre ligne droite qui toucheroit le cercle que la Comete décrite, à l'endroit où son mouvement paroît le plus rapide.

X. *Du cours des Cometes.* Le chemin qu'elles parcourent n'est pas aussi toûjours égal, les unes traversant quelquefois une bien plus grande partie du Ciel que non pas les autres; Mais quelque étenduë du Ciel qu'elles parcourent, on n'en a point remarqué, ou fort peu, qui ayent décrit sous le Firmament plus de la moitié d'un grand cercle; c'est à dire, qui ayent traversé plus de la moitié du Ciel.

XI. *De la barbe, de la queuë & de la* Lors qu'une Comete est veuë darder ses rayons vers l'endroit du Ciel où son mouvement propre semble la porter, ces rayons s'appellent une barbe; au contraire lorsqu'ils s'étendent vers les parties du Ciel d'où son

mouvement propre semble l'éloigner, ils se nomment une queuë; & lors qu'ils se répandent également à la ronde, on les appelle une chevelure. Ainsi, la Comete qui parut il n'y a pas long-tems, vers le commencement du mois de Dembre de l'année 1664. dans la partie Meridionale du Monde, & au respect de laquelle le Soleil étoit Oriental, dardant ses rayons vers l'Occident, où son mouvement propre la faisoit tendre, fut dite avoir une barbe; puis se trouvant en opposition avec le Soleil, elle fit voir une chevelure, & enfin ayant le Soleil Occidental à son égard, ses rayons qui s'étendoient vers l'Orient, formerent une queuë Et celle qui parut peu de tems aprés, dans la partie Septentrionale du Monde, & au respect de laquelle le Soleil étoit encore Oriental, comme elle se portoit par son mouvement propre vers l'Orient, ses rayons qui se dardoient vers l'Occident composerent d'abord une queuë, avec laquelle elle fut veuë pendant quelques jours, aprés lesquels son approchement apparent du Soleil la déroba à nôtre veuë en sorte qu'on ne la vit plus du tout du depuis.

chevelure des Cometes.

Afin d'expliquer la nature des Cometes, quelques Philosophes, qui ont precedé Aristote, ont enseigné que le Ciel ne contenoit pas simplement ces Astres visibles dont les Astronomes ont de tout tems tâché de connoître le mouvement, mais qu'il en contenoit encore un nombre innombrable d'autres que leur petitesse, qui est extrême en comparaison de leur distance de la terre,

XII. *Opinion peu probable de quelques Anciens touchant la nature des Cometes.*

terre, empéchoit de voir : Ils ajoûtoient que ces petites étoiles avoient des mouvemens propres dans toutes les déterminations imaginables, & que leurs periodes s'achevoient dans des tems fort inégaux ; En suite dequoi ils assuroient qu'une Comete n'étoit autre chose qu'un amas d'un tres-grand nombre de ces petites étoiles, que les inégalitez de leurs mouvemens faisoient quelquefois rencontrer dans quelque endroit du Ciel, où leur concours les rendoit visibles ; Et qu'elle cessoit de paroître, lors que chacune de ses étoiles continuant de se mouvoir suivant sa détermination particuliere, elles se separoient toutes les unes des autres. Mais cette pensée n'est gueres vrai-semblable, & a beaucoup plus de subtilité que de probabilité ; non pas à cause du grand nombre de ces petites étoiles qu'elle suppose : Car les lunettes d'approche nous en font voir beaucoup plus qu'il n'en faut pour composer de semblables Cometes : Mais parce qu'on ne voit pas qu'il fût possible qu'elles concourussent tellement ensemble, qu'elles pussent se rencontrer en corps dans tous les endroits où une Comete se fait remarquer ; & sur tout parce qu'on ne voit pas quelle liaison le mouvement de ces étoiles pourroit avoir avec le Soleil, pour faire que plusieurs d'entre-elles se rangeassent précisément, comme il faudroit qu'elles fussent rangées à son égard, pour composer tantôt la barbe, & tantôt la queuë d'une Comete.

XIII. *Opinion*

Cette opinion a été negligée par Aristote,

qui a pretendu que les Cometes étoient de certains feux produits par des exhalaisons qui s'étoient élevées de la terre, & qui s'étoient allumées dans la plus haute region de l'air, qu'il estimoit être beaucoup plus basse que n'est la Lune. Toutefois cette opinion est aussi peu vrai-semblable que la précedente: Car outre qu'il n'y a pas d'aparence que la terre puisse fournir une assez grande quantité d'exhalaisons, pour entretenir un si grand feu, pendant tout le tems auquel on voit quelquefois paroître une Comete, il s'ensuivroit, si cela étoit, que la lumiere de ce feu seroit independante du Soleil, & par consequent qu'une Comete pourroit darder ses rayons d'une maniere qui ne dépendroit aucunement de la situation qu'elle auroit au respect de cet Astre. Mais ce qui ruine entierement cette pensée d'Aristote, c'est que les Astronomes qui ont vecu depuis environ deux cens ans ayant voulu mesurer la distance qu'il y avoit de la terre aux cometes qu'ils ont vû paroître de leur tems, ont trouvé que leur Paralaxe étoit tout-à-fait insensible, ce qui n'auroit pas dû être, quand les Cometes auroient été aussi loin de nous que la Lune l'est de la terre, puisque la Paralaxe de la Lune est sensible.

d'Aristote convaincuë de fausseté.

Mais remarquez, que ces Astronomes qui n'ont pas trouvé de Paralaxe dans les Cometes, ce qui marquoit leur grand éloignement, se sont contentez de faire voir la fausseté de l'opinion d'Aristote, qui les plaçoit dans l'air; Et pour cela il leur a suffi de

XIV. *Qu'il n'y a rien qui empêche de penser que les*

Cometes sont au de-là de Saturne.

faire voir que les Cometes étoient au dessus de la Lune. Mais de leurs observations, & de leur calcul, on ne sçauroit conclure qu'elles ne soient pas loin de la terre que n'est Saturne ; C'est pourquoi, si quelque raison convaincante pouvoit persuader d'ailleurs que les Cometes sont au-de-là de cette Planete, on ne devroit faire aucune difficulté de les y placer.

XV. *Nouvelle Conjecture de la nature des Cometes.*

Et c'est ce qu'à fait un tres-celebre Philosophe moderne, qui a le premier expliqué la nature des corps celestes, dans ce beau livre qu'il a composé des principes de la Philosophie : Car sçachant certainement qu'il y a un tres-grand nombre d'étoiles fixes, outre celles que la veuë découvre, & pensant que quelques-unes d'entre elles pouvoient bien quitter le lieu où elles étoient dans le monde, de même qu'il est tres-probable que quelques-unes de celles que les Anciens ont veuës, & que nous ne voyons plus, ont quitté le leur, il a conjecturé que ce que nous appellons une Comete n'étant autre chose qu'une de ces étoiles, qui s'étant petit à petit couverte de taches, jusqu'à perdre toute sa lumiere, n'avoit pû garder la situation qu'elle avoit auparavant entre plusieurs autres, dont les tourbillons l'avoient entraînée, & lui avoient imprimé un mouvement si proportionnée à la grandeur & à la solidité de sa masse, qu'il l'avoit fait passer assez aprés du Ciel de Saturne, où la lumiere qu'elle avoit alors receuë du Soleil nous l'avoit renduë visible.

XVI. *Que la*

Quant aux rayons qui semblent composer

la barbe, la queuë, ou la chevelure de la Comete ; il ne faut pas penſer qu'ils ſoient cauſez par quelque matiere particuliere qui accompagne le corps de la Comete, tant à cauſe qu'on ne voit pas la liaiſon que la ſituation de cette matiere devroit avoir avec la ſituation du Soleil ; qu'à cauſe de la prodigieuſe diſtance juſques où cette matiere devroit s'étendre, la queuë de la Comete occupant quelquefois la douziéme partie de tout le circuit du Ciel ; ce qui rendroit l'accompagnement de cette matiere avec le corps de la Comete tres-difficile à comprendre.

cauſe de l'apparition de la barbe, de la queuë, ou de la chevelure d'une Comete n'eſt pas au lieu où on la voit.

Il ne faut pas non plus penſer, que l'apparence de ces rayons dépende d'une cauſe ſemblable à celle qui nous fait paroître des rayons de lumiere autour d'une chandelle, quand on la regarde en clignant les yeux : car ceux-ci ceſſent de paroître tout à fait, lors qu'on met un corps opaque entre l'œil & la chandelle, en ſorte que ſa flamme en ſoit entierement cachée ; Au lieu qu'en couvrant entierement le corps de la Comete, on ne laiſſe pas de voir ſa barbe, ſa queuë, ou ſa chevelure.

XVII. *Que cette même cauſe n'eſt pas ſemblable à celle qui fait voir des rayons autour d'une chandelle*

Ce qu'on peut donc penſer de ce Phénomene eſt, qu'il eſt produit par les rayons de lumiere que le corps même de la Comete reflechit, leſquels ſouffrant des refractions dans l'étenduë de leur action, qu'ils continüent juſques à nous, ſont receus dans l'œil comme s'il venoient des endroits du Ciel où nous penſons voir la chevelure, la barbe, ou la queuë de la Comete.

XVIII. *Que la barbe, la queuë, & la chevelure d'une Comete ſont vûës par refraction.*

XIX. *Que cette nouvelle conjecture quadre avec toutes les apparences des Cometes.*

Je pourrois faire voir que cette conjecture quadre parfaitement bien avec toutes les apparences particulieres des Cometes, soit pour ce qui regarde les inégalitez de leur apparition, de leur mouvement, de leur durée, & de leur grandeur apparente, soit aussi pour la diversité qui se rencontre dans les rayons dont elles sont accompagnées ; Mais parceque l'on peut voir toutes ces choses admirablement bien traitées dans le livre que j'ay citeé, & que cette entreprise me porteroit trop loin, je ne m'arrêterai pas davantage là-dessus ; non plus qu'à examiner s'il est vray que l'apparition d'une Comete soit un présage de quelque malheur : Car même la solution de cette difficulté, s'il y en a, se pourra deduire de ce que je dirai dans le Chapitre suivant, touchant les influences des Astres.

CHAPITRE XXVII.

Des influences des Astres, & de l'Astrologie Iudiciaire.

I. *Qu'est ce que l'on entend par les influences des Astres.*

L'On a coûtume de demander si l'on doit admettre des influences dans les Astres ; & le sens de cette question est de sçavoir si les Astres agissent en telle sorte, qu'ils soient la cause, ou contribuent du moins en quelque façon à la production des effets que nous remarquons sur la terre.

Que

Que le Soleil y contribuë, l'on n'en peut pas douter, puis que l'on peut dire qu'il eſt preſque la ſeule cauſe, ou du moins la principale, de tous les effets qui s'y produiſent: Car ſi les plantes croiſſent, ſi les bleds jauniſſent, ſi les fruits viennent à une parfaite maturité, tout cela doit être attribué à la lumiere, ou pour mieux dire à la chaleur du Soleil.

II. *Qu'on ne peut douter des influences du Soleil.*

Le doute ne peut donc tomber que ſur les autres Aſtres; Mais puiſque nous appercevons leur lumiere, c'eſt une preuve indubitable qu'ils ont le pouvoir d'ébranler les petits filets des nerfs optiques; Et comme il eſt certain qu'il y a dans l'air, dans l'eau, & dans la terre, de la matiere plus delicate & plus facile à ébranler que ne ſont ces filets, il faut avoüer qu'ils ne ſçauroient manquer de l'agiter & de la mouvoir; ſi bien que cette matiere venant par aprés à en remüer d'autre plus groſſiere, & capable de produire quelques effets ſenſibles, il ſera vray de dire en certain ſens que les Aſtres auront été la cauſe de ces effets.

III. *Qu'il faut auſſi reconnoître des influences dans les autres Aſtres.*

Mais d'autant que nous ne reconnoiſſons point en eux d'autre vertu, par laquelle ils puiſſent agir icy bas que celle de la lumiere qu'ils envoyent vers nous, nous ne devons point leur attribuer de pouvoir & de vertu ſur tous les effets qui ſe produiſent ſur la terre, qu'à proportion de celle de leur lumiere. Et comme celle du Soleil eſt toute ſeule incomparablement plus grande que la lumiere de tous les autres Aſtres enſemble; C'eſt le Soleil que nous devons

IV. *Que les influences des Aſtres ne ſont pas conſiderables en comparaiſon de celles du Soleil.*

principalement regarder comme la cauſe de tous ces effets ; de ſorte que ſi l'on n'experimente pas toûjours une même conſtitution d'air, toutes les fois que le Soleil darde ſes rayons d'une même façon ſur la terre, nous ne devons point en aller chercher la cauſe dans les Aſtres, mais nous devons penſer que cela provient des diſpoſitions preſentes qui ſe rencontrent dans l'air ou dans la terre.

V. *D'où eſt venuë l'erreur de la plûpart des hommes au ſujet des influences.*

Je me perſuade que les anciens Philoſophes n'ont point eu d'autres penſées que celles-là touchant les influences des Aſtres ; Mais parce que les Egyptiens, qui étoient ſçavans en Aſtronomie, s'étoient aviſez de marquer les differens jours de l'année Solaire, par les differentes étoiles fixes qu'on voit lever immediatement aprés le coucher du Soleil, & qu'ils avoient eu le ſoin d'avertir le peuple du temperament de l'air que l'on a coûtume d'experimenter en chaque ſaiſon, & de ce qu'il étoit à propos de faire dans l'Agriculture, quand certaines étoiles ſe levent aprés le Soleil couché, l'on a pris pour la cauſe ce qui n'avoit été donné que pour un ſigne ; De ſorte qu'on a penſé qu'il y a des Aſtres humides, dont le lever produit la pluye ; d'autres qui cauſent la ſechereſſe ; quelques-uns qui font croître certaines plantes ; & d'autres qui ont un empire particulier ſur certains animaux.

VI. *Comment on a attribué beaucoup*

L'experience que l'on a que le temperament de l'air n'eſt pas le même tous les ans, quoy que les meſmes étoiles fixes ne manquent pas de ſe lever aprés le coucher du Soleil, pouvoit ſervir à détromper ceux qui di-

soient que toutes les choses d'ici-bas dépendoient des Astres ; Mais comme ils ont remarqué que les Planetes changeoient tous les ans de situation dans le Ciel ce leur a été un prétexte pour excuser leur erreur, & une occasion d'attribuer au lever de ces Planetes, ou à leurs differentes situations dans le Ciel, des vertus plus efficaces que celles qu'ils avoient auparavant attribuées aux étoiles fixes. *d'efficace aux Planetes.*

VIII. *Origine de l'Astrologie Judiciaire.*

Et comme la vanité de l'esprit humain va toûjours croissant, aprés s'être laissé prévenir de cette fausse préoccupation de la vertu & de l'efficacité des Planetes, voyant que par le moyen du calcul Astronomique on pouvoit s'assurer de la situation des Planetes pour les siecles à venir, on s'est flaté de l'invention d'un art qui pouvoit aussi nous découvrir par avance les choses qui doivent arriver, comme la pluye, le beau tems, les vents, la foudre, les tempestes, l'abondance, la sterilité, les pestes, les guerres, & choses semblables. Cet art est ce qu'on nomme l'Astrologie Judiciaire, que quelques-uns se vantent de sçavoir, & qui vont même jusqu'à cette excés de vanité, que de promettre de prédire les actions & les fortunes les plus particulieres des hommes.

VII. *Que les Astrologues n'ont point de principes.*

Pour s'empêcher d'être trompé par la vanité de ces promesses, il faut premierement considerer, que les Astrologues n'ont point de principes qui leur apprennent que les Astres ont les vertus qu'ils leur attribuent.

IX. *Qu'ils*

Secondement, qu'il est certain qu'ils n'ont pas même l'experience pour eux, à laquelle

Astrologues n'ont pas même l'experience pour eux.

seule neanmoins ils se reduisent, & sur laquelle seule ils se fondent : Car comme il seroit ridicule de dire qu'on a eu l'experience que la sortie de Socrate hors de sa Ville produisoit le tonnerre, pour avoir observé une fois qu'il tonna, un moment aprés que ce Philosophe se fut mis en chemin pour aller en une maison de campagne ; De même, il est ridicule d'assurer qu'on a l'experience qu'une telle constitution des Astres produit, per exemple, la maladie d'un Prince, pour avoir une fois observé qu'un Prince a été malade en suite d'une telle constitution. Et tant s'en faut que les Astrologues ayent observé plusieurs fois, ce que la disposition que les Astres auront demain dans le Ciél est capable de produire, qu'on peut dire même en toute rigueur qu'ils n'en ont pas la moindre observation ; d'autant qu'il faut plusieurs milliers d'années pour rencontrer seulement deux fois, une telle constitution des Astres que l'on voudra s'imaginer. Et ainsi, l'on peut dire que la constitution que le Ciel doit avoir demain, ne s'est point encore veuë depuis la creation du Monde.

Que l'experience de ce qui se passe dans un païs ne nous assure pas de ce qui se passe dans un autre

X. Ajoûtez à cela, que quand bien même les Astrologues auroient quelques observations de ce qui seroit arrivé dans les siecles passez sous certaines rencontres des Astres, elles ne pourroient tout au plus servir que dans les païs où on les a faites ; étant certain que quelque disposition qu'il y ait dans le Ciel, une même serenité, ou une même tempeste ne regne pas sur toute la surface de la terre, & que souvent il pleut excessivement dans

une contrée, durant une bonne partie de l'année, tandis qu'il y a trop de sechereſſe dans une autre qui n'en eſt pas fort éloignée.

XI. *Erreur des Europeans touchant le Canicule.*

Et ſur cela, il ne faut pas omettre la vanité de la creance, ou plûtôt l'erreur où ſont la plûpart des Europeans, au ſujet de cette étoile qu'on nomme la Canicule, qu'ils ſe perſuadent être chaude de ſa nature, & être la cauſe de la chaleur qui eſt aſſez ordinaire environ le tems auquel elle ſe leve avec le Soleil, que l'on appelle les Jours Caniculaires : Car les peuples qui ſont dans la partie Meridionale de la terre, & par deſſus le Zenith deſquels paſſe cette étoile, auroient bien plus de raiſon que nous de croire que cette étoile eſt froide de ſa nature, à cauſe que dans le même tems que cette étoile ſe leve avec le Soleil, qui eſt la ſaiſon où nous experimentons ſouvent le plus de chaleur, ils experimentent eux le plus grand froid, & ſont au plus fort de leur Hyver.

XII. *Que le hazard fait parfois rencontrer de la verité dans les prédictions des Aſtrologues.*

On me dira peut-être que les Aſtrologues rencontrent quelquefois la verité ; je demeure d'accord ; Mais cela n'établit en aucune façon leur ſcience, puis qu'il n'y a perſonne pour ignorant qu'il puiſſe être, qui ſe veüille méler de faire des prédictions qui ne puiſſe par hazard rencontrer auſſi-tôt ce qui arrivera, comme ce qui n'arrivera pas, auſſi bien que le plus grand Aſtrologue du monde.

XIII. *Effets ſaiſſemens.*

Sans m'arreſter donc davantage à cette matiere, qui ne merite pas une plus longue diſcuſſion, & qu'il ſeroit indigne à un Philoſophe de traiter plus ſerieuſement, je dirai

tribuer à la Lune. seulement encore un mot sur certaines fausses opinions que la credulité des hommes a receuës, que les Astrologies ne manquent pas de faire valoir, & de tourner à leur avantage. On estime, par exemple, que la Lune a une vertu particuliere de ronger les pierres; que les os des animaux sont pleins de moëlle dans le Croissant de la Lune, & qu'ils en sont presque vuides, & ne contiennent presque que du sang dans le decours; & que les écrevices, les huistres, & beaucoup d'autres poissons sont plus pleins vers la nouvelle ou pleine Lune que vers les quadratures.

XIV. *La cause qui fait que certaines pierres paroissent rongées.* Quant à ce qui regarde la dissipation des pierres, c'est à tort qu'on en accuse la Lune; puis qu'elle ne darde ses rayons que sur les mêmes endroits où le Soleil fait tomber les siens; Et il me semble qu'il est bien plus raisonnable de prendre cet Astre pour la cause de ces effets, que non pas la Lune: Car il est tres-croyable que la chaleur du Soleil peut bien en plusieurs années calciner certaines Pierres, de même que la flamme en calcine en peu d'heures; En suite dequoi, ce n'est pas merveille si l'humidité de l'air peut reduire ces mêmes pierres en poussiere, comme nous voyons qu'elle y reduit la chaux.

XV. *Que les os des animaux ne sont pas pleins de moëlle en certains tems.* De même, c'est une erreur de croire que les os des animaux soient pleins de moëlle en certains tems particuliers de la Lune, & vuides en d'autres: Car des observations de plus de vingt-cinq années, m'ont assuré qu'en quelque tems que ce soit, on rencontre des os qui sont pleins de moëlle, &

d'autres qui n'en ont que tres-peu ; si bien que cette diversité dépend de quelque autre cause. Et ce que l'ont peut croire de plus probable, est, que le defaut de moëlle dans quelques animaux, provient ou du defaut de nourriture, ou des fatigues que ces animaux ont souffertes : Car j'ay remarqué qu'il ne se trouve gueres de moëlle dans les os des moutons qu'on a tuez immediatement aprés qu'on les a fait venir à Paris des Provinces fort éloignées ; au lieu qu'il s'en trouve beaucoup dans les os de ceux qui se sont quelque temps reposez dans les bergeries des Faux-bourgs de cette Ville, où l'on a eu le soin de les bien nourrir.

tains temps de la Lune & vuides en d'autres, & d'où vient cette difference.

XVI. *Que les écrivices ne sont pas non plus pleines ou vuides, en de certains tems.*

C'est aussi une erreur, & une chose qui repugne à l'experience, que de croire que les écrevices, les huistres, & autres poissons soient plus pleins, ou moins maigres, en un certain tems de la Lune qu'ils ne sont en un autre ; Et cette erreur ne s'est glissée, comme la plupart des autres, que pour avoir temerairement pris pour la cause d'un effet, ce qui ne l'étoit point de tout, & qui n'étoit que l'effet d'un pur hazard, & d'une rencontre fortuite : Aussi n'y a-t'il personne qui ait voulu y prendre un peu garde, qui n'ait cent fois en sa vie experimenté le contraire, & reconnu la fauſseté de semblables opinions populaires.

XVII. *La cause de la maigreur de poissons en cer-*

Que si les poissons semblent quelquefois plus maigres en un tems qu'en un autre, cela vient, ou de ce qu'ils n'ont pas rencontré assez de nourriture, ou de ce qu'ils ont été trop agitez & tourmentez, soit par

même temps

les ondoyemens des eaux, soit par leur propre agitation; Et cela paroîtra fort vrayſemblable à quiconque ſçaura que le poiſſon qu'on pêche dans la Mer qui eſt auprés de Calais, où les eaux ſont aſſez agitées, eſt pour l'ordinaire plus maigre que celuy qu'on peſche au prés de Boulogne, où la Mer eſt un peu plus tranquille; Et même qu'entre les poiſſons d'une même eſpece, qu'on peſche en un même jour & dans un même lieu, ceux qui ſe prennent avec des filets qu'on traiſne dans la Mer, & qu'on retire auſſi-tôt, ſont plus ronds & mieux nourris que ne ſont ceux qui ſe prennent dans des rets, qu'on a tendus ſur des bancs de ſable, quand la Mer étoit baſſe, & qui ſe ſont tourmentez vainement pendant le temps de ſix heures qui ont dû s'écouler avant qu'on les ait été retirer.

CHAPITRE XXVIII.

De la pezanteur, & de la legereté.

I. *Comment on a imposé les noms de pezant & de leger*

L'On a connu de tout tems qu'il y a des corps qui n'étant pas ſoûtenus dans l'air deſcendent, ou ſe meuvent vers le centre de la terre; & qu'il y en a d'autres qui étant libres montent, ou ſe meuvent en s'éloignant de ce centre; Et quoy qu'on ignorât quels ſont les principes de ces mou-

vemens, on n'a pas laiſſé de leur impoſer des noms donnant à l'un celui de pezanteur, & à l'autre celui de legereté ? Mais il a été du devoir des Philoſophes d'en rechercher la nature, & d'expliquer ce que l'on doit entendre par ces noms.

II. 1. Opinion d'Ariſtote touchant la pezanteur & la legereté.

Quelques-uns, comme Ariſtote, ont aſſuré que les corps que l'on voit ainſi deſcendre, ſe procuroient d'eux-mêmes ce mouvement, par un appetit particulier qu'ils avoient d'arriver au centre de la terre, qu'ils ont eſtimé être le même que celui de l'Univers, Et de même, ils ont dit que les corps que l'on voit ainſi monter, avoient un appetit tout contraire, qui étoit de s'eloigner de ce centre.

III. 2. Opinion de quelques autres Philoſophes.

D'autres ont eſtimé qu'il étoit ſuperflu d'admettre dans les corps de deux ſortes d'appetits, & ont ſoûtenu qu'il étoit bien plus raiſonnable de dire que tous les corps n'en avoient qu'un ſeul, qui les faiſoit tendre au centre de l'Univers ; Mais que les uns s'y portant avec plus de force que les autres, ils obligeoient ceux-cy à s'en éloigner, ce qui les faiſoit paroitre legers. ſuivant cette opinion nous devons dire que la flamme eſt pezante, & que ſi on la voit monter, cela vient de ce que l'air, dans lequel elle eſt, eſt plus pezant qu'elle ; de même qu'on a coûtume de dire que le liege monte dans l'eau, à cauſe que l'eau eſt plus pezante que le liege.

IV. Opinion.

A ces deux opinions, l'on pourroit en ajoûter une troiſiéme, ſçavoir eſt, que dans tous les corps qui ſont alentour de nous, il

n'y a qu'un seul appetit, qui est celuy de monter; Et que cet appetit est plus grand dans le feu que dans l'air, qu'il est plus grand dans l'air que dans l'eau, & qu'il est le moindre de tous dans la terre; & si elle étoit vraye; quand on voit une pierre descendre dans l'air ou dans l'eau, il faudroit dire que cela viendroit de ce qu'elle y seroit contrainte par ces deux autres corps, qui ayant plus de force qu'elle pour s'éloigner du centre de la terre, la repousseroient vers elle, & la contraindroient d'y tendre.

V. *Que ces trois opinions sont également defectueuses.*

Comme ces deux dernieres opinions sont quelque peu plus simples que la premiere, en ce qu'elles ne supposent dans les corps qu'un seul appetit, on pourroit dire qu'elles sont quelque peu plus vray-semblables; Mais ce petit avantage ne suffit pas pour faire qu'on les préfere à l'autre; à dire le vray, pas une des trois n'est capable de nous satisfaire: Car si par le mot d'appetit on entend un certain sentiment interieur; ou une certaine façon particuliere de penser, nous n'estimons pas qu'on puisse sans absurdité l'attribuer à des êtres purement materiels comme des pierres. Et si par ce mot on veut signifier indéterminement une cause, quelle qu'elle puisse être, qui produise ces mouvemens de haut en bas ou de bas en haut, c'est un pur sophisme; parce que ce n'est rien dire, & que c'est simplement donner le nom d'appetit à une chose que l'on ne connoît pas.

VI. *Que c'est*

Et il est à remarquer, que c'est sans raison que ceux qui avancent ces opinions, pre-

tendent que le centre de la terre ſoit le même que celui de l'Univers : Car il eſt indubitable que la connoiſſance du centre préſuppoſe la connoiſſance des extremitez dont ce centre doit être également éloigné ; Or qui ſe peut vanter de connoître les extremitez de l'Univers ; Et quand bien même l'on voudroit ſeulement parler du Monde viſible, ce que nous en avons établi auparavant, nous perſuade que ſon centre eſt plûtôt dans le Soleil que dans la terre.

ſans raiſon que l'on dit que les choſes pesantes tendent au centre du monde.

VII. *En quoy conſiſte la pezanteur & la legereté.*

Pour connoître donc plus clairement & plus diſtinctement en quoy conſiſte la pezanteur & la legereté des corps, & ne nous pas arrêter à des mots dont la ſignification nous eſt inconnuë, reſſouvenons-nous de cette regle que nous avons ci-devant établie, & que nous avons dit être une des principales loix de la Nature, ſçavoir eſt, Que les parties d'un tout qui ſe meut en rond alentour de ſon centre, tendent à s'en éloigner, & que cette diſpoſition doit être plus grande dans celles qui ont beaucoup de mouvement, que dans celles qui en ont moins : Car ſçachant que la maſſe compoſée de la terre, de l'eau, & de l'air, tourne en rond alentour de ſon centre, & étant tres-certain qu'il y a dans cette maſſe un tres-grand nombre de parties qui ont beaucoup plus de mouvement que les autres, nous pourrons conclure que toutes tendent bien à la verité à s'éloigner du centre autour duquel elles tournent, & que pour cela on les peut toutes en quelque façon appeller legeres ; Mais parce que les parties qui ont moins

de force à s'en éloigner; ſont repouſſées avec violence vers ce centre par les autres qui en ont plus, cela eſt cauſe qu'on les experimente pezantes.

VIII. *Belle experience qui fait voir que tout corps qui ſe meut en rond tend à s'éloigner du centre.*

Ceci peut être confirmé par une belle experience, dont nous avons l'obligation à M. Hugens; il prend un vaiſſeau de fayence, de couleur blanche, de figure ronde; qui a ſept ou huit pouces de Diametre, dont le fond eſt plat, & dont les bords ſont hauts d'environ trois pouces; Il emplit d'eau ce vaiſſeau, & aprés y avoir mis un peu de cire d'Eſpagne pilée, que ſa pezanteur fait tomber au fond, & que ſa couleur rouge rend fort viſible ſur ce fond blanc, il le couvre d'une glace de verre fort tranſparente, dont il ſcele les bords avec ceux du vaiſſeau, pour empêcher que rien n'en puiſſe échaper. Cela fait, il attache ce vaiſſeau ſur une machine, un ſur un pivot, qu'il peut faire tourner & arrêter comme bon luy ſemble; puis le faiſant tourner, comme cette poudre qui touche le fond du vaiſſeau, ne gliſſe pas deſſus ſi aiſément que l'eau, & que pour cela même elle eſt plus facilement entraiſnée; de-là il arrive qu'elle acquiert plus de mouvement en rond que ne fait l'eau, ce qui l'oblige à s'éloigner du centre autour duquel elle étoit éparſe, & à ſe ranger contre les bords; Et alors, faiſant ceſſer tout à coup le mouvement de ſa machine, & arrêtant par conſequent le vaiſſeau qui y eſt attaché, la cire d'Eſpagne qui frote contre le fond dont les parties ſont raboteuſes, ne ſe meut plus ſi vite que l'eau,

dont le mouvement ne se ralentit pas tant, à cause de la facilité qu'elle a de glisser contre les corps qu'elle touche ; Et c'est dans ce moment qu'il fait voir que l'eau ressemble à la matiere fluide qui environne la terre, & que cette poudre de cire d'espagne ressemble aux parties de la terre qu'on a coûtume de voir descendre dans l'air. Car cette poudre est contrainte alors de rapprocher du centre de son mouvement, vers lequel elle est chassée par les parties de l'eau qui tendent à s'en éloigner avec plus de force ; & là elle s'assemble en une petite masse ronde, semblable à la terre.

IX.

Que la pezanteur n'est qu'une moindre legereté, & que la descente des choses pezantes doit être nommée naturelle.

L'on voit donc assez clairement par là, que la pezanteur peut bien n'être à proprement parler qu'une moindre legereté ; Et quoy qu'il suive delà que ces corps qui descendent n'ayent d'eux-mêmes aucune inclination à descendre, il est évident neanmoins que ce mouvement doit être appellé naturel, puis qu'il resulte de l'ordre établi dans la Nature.

X.

Que la matiere fluide qui environne la terre a plus de force à s'éloigner du centre.

Or qu'il y ait dans la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, des parties qui ont beaucoup plus de mouvement que les autres, cela se conclud de ce que la terre n'a pas de soi la force qui fait qu'elle tourne en 24. heures autour de son centre ; mais qu'elle est emportée par le cours d'une matiere fluide qui l'environne & qui la penetre de toutes parts : Car cette matiere entant que fluide a beaucoup plus de mouvement qu'il ne lui en faut pour tourner en 24. heures avec la terre ; Si bien que ses

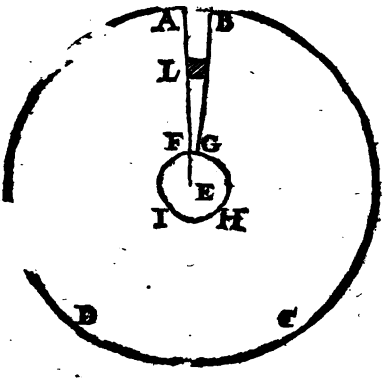
parties employent le surplus de cette force, tant à tourner plus vîte qu'elle en même sens, qu'à se mouvoir de tous côtez d'une infinité de diverses façons; Et dautant que le monde étant plein, elles ne sçauroient que difficilement échaper de l'espace qu'elles occupent la pluspart sont necessairement déterminées à tourner en rond dans un nombre innombrable de superficies spheriques concentriques à la terre : Et c'est en cela que consiste le plus de force qu'a cette matiere fluide pour s'éloigner du centre de la terre, que n'en ont les autres parties terrestres.

Que cette force reside principalement dãs la matiere du premier & du second Element.

XI. Quand je parle ici de la matiere fluide qui environne la terre, j'entend principalement la matiere du premier & du second Element, qui se rencontre dans l'air ou dans l'eau, à cause que c'est elle qui a le plus de mouvement, & qu'en comparaison d'elle, les parties de l'eau & de l'air doivent ici passer pour des parties terrestres, comme étant incomparablement plus grosses & moins agitées; Et ainsi, quoy que ces parties nagent dans cette matiere, les impressions toutes contraires qu'elles reçoivent à toutes rencontres, font qu'elles ne peuvent jamais acquerir une rapidité fort notable, qu'elles puissent longtems conserver.

En quel cas cette force ne produit aucun effet.

XII. Maintenant pour connoître plus clairement quelle peut être l'action de la matiere fluide, jettez les yeux sur la figure suivante; où ce qui est compris dans le cercle A B C D represente la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, dont le centre



est E, & où le petit cercle F G H I, represente la terre ; Divisez ensuite par la pensée toute cette masse en plusieurs pyramides, dont les sommets s'aillent unir au centre de la terre, l'une desquelles soit ici representée par A E B; Cela supposé, vous connoîtrez premierement, qu'encore que toutes les diverses parties qui composent chaque pyramide, tendent à s'éloigner du centre E, elles ne s'en peuvent pas neanmoins éloigner toutes à la fois, à cause qu'il n'y a point d'espace vuide alentour de la masse qu'elles composent ; & que la matiere qui y est, resiste à son déplacement. Vous connoîtrez de plus, qu'une seule de ces pyramides, comme A E B, ne peut pas aussi s'éloigner toute entiere, en se grossissant par l'extremité A B, & en consignant la matiere qui est de part

& d'autres, à rapprocher du centre ; puisque la matiere des pyramides qui sont à côté, tend aussi à s'éloigner du même centre, & & qu'elle n'a pas moins de force pour cela que celle de la pyramide A E B, au moins si nous supposons que la matiere terrestre qui se rencontre dans chaque pyramide, est déja autant proche du centre qu'elle peut être.

Explication particuliere de la pesanteur d'un corps.

Mais si nous supposons qu'il y ait un corps terrestre comme L, dans la pyramide A E B, & qu'il n'y en ait point de semblable dans les pyramides d'alentour, vous connoîtrez aisément que celle-là aura moins de force à s'éloigner du centre, que chacune des autres qui sont autour d'elle, de la quantité dont le corps L en a moins que la matiere fluide dont il occupe la place ; D'où vous conclurez, que la matiere de quelques-unes de ces pyramides s'éloignera du centre, & forcera le corps L, à s'en rapprocher, en même façon que ceux qui estiment que tous les corps sont pezants, disent que l'eau force le liege à monter.

XIV. *Pourquoi les plus gros corps pezent plus que ceux qui sont moindres*

La pezanteur d'un corps est donc proportionnée à la quantité de la matiere fluide qui l'oblige à décendre : C'est pourquoi, plus un corps est gros, plus il y a lieu de croire qu'il est pezant.

Toutefois celá n'est pas toûjours vrai, & ne le peut être que lors que toutes choses sont égales : Car il faut remaquer que tous les corps terrestres ayant des pores que la matiere du premier & du second Element penetre fort aisément, c'est une necessité qu'ils en contiennent toûjours une certaine

XV. *Pourquoi des corps de pareil*

quantité laquelle ayant autant de force qu'une pareille quantité de celle qui est dans les pores d'un égal volume d'air, qui doit monter en leur place, fait qu'il n'y a que le surplus qui doive être consideré. De plus, il y a toûjours aussi quelque quantité de matiere terrestre daas chaque portion d'air, laquelle doit être aussi rabattuë avec autant de celle qui compose le corps pezant avec lequel on la compare; Tellement que toute la pezanteur d'un corps consiste, en ce que le reste de la matiere subtile qui est dans la portion d'air, qui doit prendre sa place, à plus de force à s'éloigner du centre de la terre, que n'en a le reste de la matiere terrestre qui compose ce corps. Et comme toutes ces choses se peuvent diversifier en plusieurs diverses façons, de là vient l'inégalité de la pezanteur de certains corps qui sont d'un égal volume; & c'est aussi la raison pourquoy il y en a qui paroissent assez gros, & qui cependant n'ont qu'une pezanteur fort mediocre. *volume pezant inegalement.*

XVI. *pourquoi les corps pezants augmentent leur vitesse en tombant:*

Pour ce qui regarde la vîtesse avec laquelle les corps pezants se portent vers la terre, & la proportion que gardent dans leur chûte les corps de differante pezanteur, il y a plusieur belles choses à considerer; Et premierement l'on peut demander, d'où vient que la vîtesse de ces corps augmente à mesure qu'ils descendent dans l'air; A quoy il est aisé de répondre que lors qu'un corps commence à descendre, sa vîtesse ne sçauroit être fort grande, à cause que la matiere subtile qui doit prendre sa place, & qui seule agit sur lui, ne le peut faire avancer avec

toute la vîteſſe avec laquelle elle tend à s'éloigner du centre de la terre ; Mais que quand une fois il a été ébranlé, & qu'il a commencé à deſcendre, la matiere ſubtile qui eſt au deſſous de ce corps, & qui tend toûjours avec grande force à gagner le haut autant qu'elle peut continuë de le pouſſer vers le bas & ainſi ajoute inceſſamment de nouveau dégrez de vîteſſe à ceux qu'il avoit déja receus; Et c'eſt ce qui fait que ſa vîteſſe augmente à tous momens & que ſa chûte eſt d'autant plus rude, qu'il a commencé à décendre de plus haut.

XVII. *Qu'elle peut être parvenuë à un tel degré qu'elle n'augmente plus.* Il eſt vray, & c'eſt une ſeconde conſideration qu'il y a ici à faire, qu'un corps pourroit être parvenu à un tel degré de vîteſſe, qu'elle ne pourroit plus augmenter ; tant parce que l'air ne ſeroit plus capable de lui ouvrir un plus libre paſſage ; que parce qu'ayant acquis autant de mouvement vers le bas, que la matiere ſubtile qui l'avoit fait deſcendre en a elle-même vers le haut, rien ne pourroit plus luy fornir de nouveaux degrez de mouvement qui puſſent augmenter ſa vîteſſe,

XVIII. *Que la vîteſſe de la chûte des corps inégalement pesants n'eſt pas proportionnée à leur pesanteur.* Enfin pour déterminer la proportion de la vîteſſe que doivent garder dans leur chûte les corps dont les pezanteurs ſont inégales, il faut bien prendre garde à cette regle; ſçavoir eſt, qu'un corps qui ſe meut fort vîte, peut bien augmenter la vîteſſe d'un autre qu'il rencontre, qui a moins de vîteſſe que lui ; Mais ſuppoſé qu'il n'ait ni plus ni moins de vîteſſe que celui qu'il rencontre, il ne ſçauroit faire autre choſe que de l'accompagner

simplement dans sa chûte, ou même de le suivre, sans faire qu'il se meuve plus vîte qu'auparavant: Ainsi, si deux hommes d'une égale grandeur & grosseur, sautoient de compagnie du haut d'un pont dans une riviere, & qu'ils s'avisassent pendant leur chûte de se prendre mutuellement la main l'un à l'autre, nous ne voyons pas que cette sorte d'union pût faire qu'ils décendissent avec plus de vîtesse qu'ils n'auroient fait s'ils avoient sauté separement. Cela supposé, comme il est certain que les diverses parties d'un même corps pezant, sont comme autant de corps semblables, dont l'un n'est pas plus disposé que l'autre, à décendre plus vîte, il faut conclure que toutes ensemble elles ne décendront pas plus vîte que pourroit faire une seule. D'où il suit évidamment qu'un corps qui pezera, par exemple, cent livres, ne décendra pas plus vîte qu'un autre qui ne pezera qu'une livre; ou s'il y a quelque difference, elle sera presque imperceptible: Ce que l'experience confirme, contre le sentiment d'Aristote, & de plusieurs autres Philosophes, qui se persuadoient que plus un corps étoit pezant, plus vîte aussi à proportion il devoit décendre.

CHAPITRE DERNIER.

Du Flux, & du Reflux de la Mer.

I. *Ce que c'eſt que le flux & le reflux de la Mer.*

CE que nous nommons le flux & le reflux de la mer, eſt un certain mouvement de ſes eaux, dans lequel on remarque une eſpece de periode fort règlée, & qui cependant n'arrive pas en même-tems ni de même façon dans toutes les Mers.

II. *Que la mer croît pendant environ ſix heures aux côtes de France.*

Nous obſervons aux côtes de France, que les eaux de l'Ocean paroiſſent à certain tems prendre leur cours du Midi au Septentrion. Ce mouvement eſt ce qu'on appelle le flux de la Mer ; Il dure environ ſix heures, pendant leſquelles la Mer s'enfle petit à petit, & s'éleve contre les côtes, entrant même dans les bayes de rivieres, dont elle contraint les eaux de retourner vers leurs ſources.

III. *Que la Mer décroît dans un pareil tems*

Aprés ces ſix heures que dure le flux de la Mer, elle paroît demeurer en un même état durant prés d'un quart d'heure ; puis elle prend ſon cours du Septentrion au Midi dans l'eſpace de ſix autres heures, pendant leſquelles ſes eaux baiſſent contre les côtes, & celles des rivieres reprennent leurs cours ordinaires ſuivant la pente de leurs lits. Ce mouvement de la Mer s'appelle ſon reflux, qui eſt encore ſuivi d'une eſpece de repos, qui dure auſſi prés

d'un quart d'heure, auquel succede derechef un flux, & aprés un reflux comme auparavant.

IV. *Que la marée tarde tous les jours de cinquante minutes.*

Ainsi, l'on observe que la mer hausse & baisse deux fois le jour; mais cela n'arrive pas précisément à la même heure, à cause qu'elle employe plus de douze heures d'un flux à l'autre; & si pour sçavoir exactement combien elle employe de tems, l'on en fait le calcul sur l'experience de plusieurs jours, l'on trouve que le flux de la Mer, ou la Marée, retarde tous les jours d'environ cinquante minutes: Ainsi supposé qu'en un certain jour la mer commence à monter à midi, le lendemain ce ne sera pas précisément à la même heure qu'on la verra encore monter, mais environ cinquante minutes, c'est-à-dire trois quarts d'hure & cinq minutes plus tard.

V. *Que la mer hausse & baisse autant de fois que la Lune passe dans le Meridien & dans l'Horison.*

Et comme il s'en faut justement ce tems-là même, que la Lune ne passe tous les jours dans le Meridien à la même heure à laquelle elle y avoit passé le jour précedent, nous pouvons dire que la mer hausse autant de fois que la Lune passe dans nôtre Meridien, tant dessus que dessous l'Horison; Et de même, que la Mer baisse autant de fois que la Lune se rencontre dans l'Horison, soit en selevant, soit en se couchant.

VI. *Que la mer hausse plus sensible-*

On remarque de plus un certain accord entre la Mer & la Lune en ce qu'encore que la Mer croisse tous les jours, ce n'est pourtant pas de la même quantité; mais cette creuë est d'autant plus grande que la Lune approche de sa conjonction ou de son oppo-

ment, &c

VII. *Que vers les Equinoxes les marées sont plus grandes.*

sition, & elle est d'autant moindre qu'elle approche plus des quadratures.

Enfin la mer croît beaucoup plus sensiblement, aux nouvelles & pleines Lunes qui arrivent vers les Equinoxes, qu'aux nouvelles & pleines Lunes de tout le reste de l'année.

VIII. *Comment se fait le flux de la mer aux diverses côtes de l'Ocean.*

On observe à peu prés la même chose dans toutes les côtes de l'Europe, qui sont sur la mer Oceane; Mais le flux est d'autant plus grand, & arrive d'autant plus tard, que la côte contre laquelle il se fait est plus Septentrionale; Et au contraire le flux de la mer n'est presque pas sensible entre les deux Tropiques.

IX. *Comment il se fait, &c.*

La mer Mediterranée ne paroît pas s'enfler, si ce n'est vers le fond du golfe de Venise, sçavoir à Venise même, & aux autres lieux circonvoisins; Par tout ailleurs on n'observe qu'un simple mouvement des eaux qui glissent le long des côtes.

X. *Qu'il y a des Mers, &c.*

La mer Baltique, le Pont-Euxin ou la mer majeure, & la Mer Morte de l'Asie, n'ont aucun flux ni reflux.

XI. *Qu'il n'y a aucun mouvement reglé, &c.*

Quoi que quelques-uns ayent écrit de l'Euripe, il est tres-assuré que l'on n'apperçoit en tout l'Archipel, que de certains courans d'eau, qui vont tantôt vers le Midi & tantôt vers le Septentrion, sans aucune creuë & sans aucune regle.

XII. *Que nous n'avons rien, &c.*

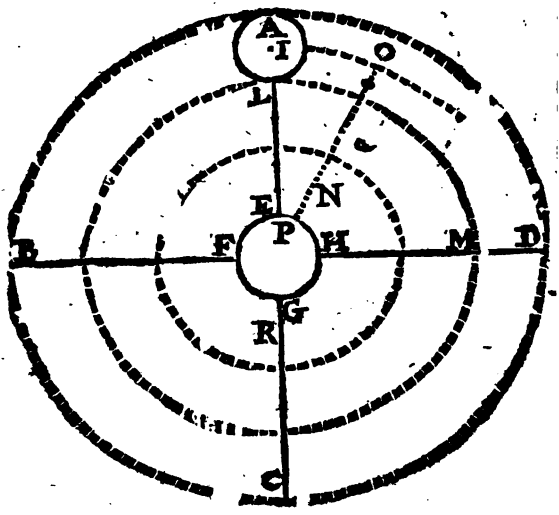
Et quant à ce qui se passe dans les autres Mers, les relations que nous en avons, sont si imparfaites, qu'il n'y a pas lieu de s'y fier beaucoup.

XIII. *Figure.*

Aprés toutes ces observations, qu'une experience continuelle de plusieurs siecles a

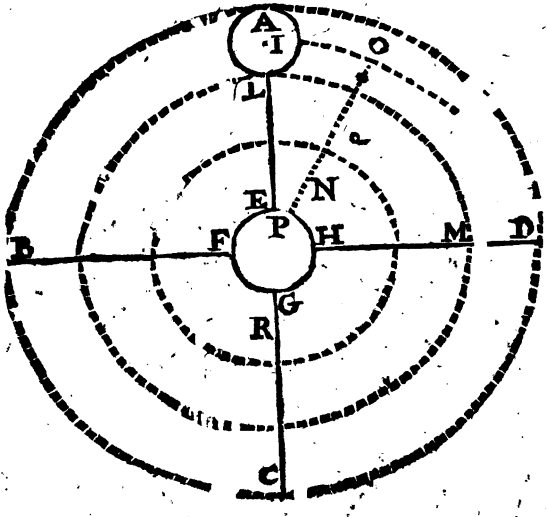
confirmées, je ne m'amuseray pas à perdre le tems inutilement à rapporter & à refuter toutes les diverses & bizarres pensées que les Philosophes anciens & modernes ont euës touchant le flux & le reflux de la mer, mais je tâcherai d'abord de déduire ce mouvement de sa veritable cause, & par meme moyen de satisfaire à toutes ces differentes observations, Proposons-nous donc la figure suivante, dans laquelle l'Ovale A B D C,

particuliere du tourbillon de la terre.



represente le tourbillon au centre duquel est la terre E F G H ; le cercle A L represente le corps de la Lune ; la ligne A C est celle où se trouve la Lune au temps qu'elle est

nouvelle, ou pleine ; & la ligne B D eſt celle où la Lune ſe rencontre au tems des quadratures.



XIV. *Que l'on croit du globe de la terre qui correſpond ſous la Lune eſt plus preſſé par la matiere.*

Maintenant, ſi nous diviſons par la penſée en pluſieurs lits toute la matiere fluide qui entoure la terre, & qui s'éleve depuis ſa ſurface juſqu'au delà de la Lune, nous connoîtrons que celle qui eſt vers N, n'ayant qu'un tres-petit circuit à faire d'Occident en Orient, acheve ſon tour preſque auſſi-tôt que la terre ; mais que la matiere qui eſt vers Q, employe plus de tems à faire le ſien, & que celle qui eſt vers O, en employe encore davantage : De plus ſi nous

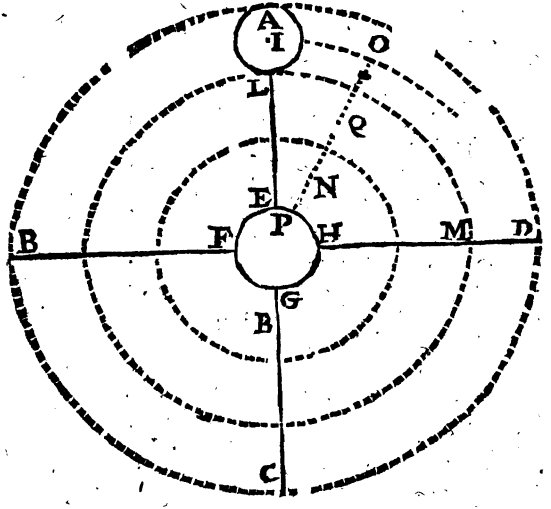
continuons

continuons encore à diviſer par la penſée la matiere qui eſt compriſe entre les ſurfaces M L, D A, par laquelle la Lune eſt emportée autour de la terre, en deux parties, l'une deſquelles eſt au deſſous du centre de cette Planete marqué 1, & par conſequent plus proche de nous, & l'autre eſt au deſſus, nous connoîtrons que la matiere de deſſous, à laquelle correſpond la moitié de la Lune qui nous regarde, acheve plûtôt ſon tour d'Occident en Orient, que celle qui eſt au delà; Tellement que la Lune étant emportée par une matiere fluide qui avance d'inégale viteſſe, ſon progrez ne ſçauroit manquer d'être moien entre celui de la matiere liquide la plus haute & celui de la plus baſſe. Ainſi, tout ce qu'il y a de matiere dans l'étenduë O P, qui eſt au deçà de la Lune, va plus vîte qu'elle d'Occident en Orient, & ne met pas long-tems à ſe trouver à l'endroit E L, où ſon paſſage étant rétreci de la quantité du demi Diametre de la Lune; elle eſt contrainte de couler-là beaucoup plus vîte qu'en aucun autre endroit : Et dautant que tout corps fait une impreſſion d'autant plus grande ſur un autre, qu'il ſe meut plus vîte vers lui, il eſt manifeſte que toute la matiere qui ſe meut autour de la terre, la doit plus preſſer à l'endroit qui correſpond, ſous la Lune, que dans tout autre endroit de ſa ſuperficie.

Toutefois, comme nous ſçavons qu'il n'y a aucun appui qui retienne la terre à l'endroit où elle eſt, & que ſon lieu eſt ſeulement déterminé par l'égalité des preſſe- XV. *Quoi ſe fait cependant un égal*

preſſement ſur l'endroit oppoſé.

mens de la matiere qui l'environne, nous ne ſçaurions concevoir que la partie de la ſuperficie de la terre qui correſpond ſous la Lune, ſoit plus preſſée que les autres, ſans concevoir en même tems que cela la fait tant ſoit peu reculer du lieu où elle étoit, & avancer vers la partie oppoſée à la Lune, à ſçavoir vers R, juſqu'à ce que l'endroit G ſe trouve autant preſſé par la matiere fluide contre laquelle il va heurter, que la terre l'eſt



en E, par l'air qui vient heurter contre elle.

Explication du flux &

XVI. L'air agit donc ſur les endroits E & G, comme s'il étoit plus pezant qu'ailleurs; Et parce que ces endroits ſont compris dans la Zone Torride, il s'enſuit que s'il y a là

quelque grande Mer, le preſſement de l'air doit imprimer à ſes eaux un mouvement de l'Equateur vers les poles : Or nous avons la mer Oceane qui couvre une grande partie de la terre, & qui s'étend depuis les terres Auſtrales juſques aſſez prés du Pole Arctique ; Il doit donc arriver que les eaux de la mer Oceane qui ſont au deça de l'Equateur, prennent leur cours du Midi au Septentrion, & que heurtant contre les côtes, les premiers flots ſoient ſoûtenus par ceux qui les ſuivent, & qu'ainſi la mer enfle en ces lieux-là. En ſuite de quoi, quand par le tournoyement de la terre, le plus grand preſſement ne ſe fait plus à l'endroit où il ſe faiſoit, la ſeule pezanteur des eaux les doit faire retomber vers l'endroit d'où elles avoient été chaſſées ; ſi bien qu'alors la mer doit devenir baſſe vers les côtes.

du reflux de la mer aux côtes de France.

L'endroit de l'Ocean dont les eaux peuvent être chaſſées vers nos côtes, ſe rencontre une fois le jour vis à vis de la Lune, & une autrefois dans la partie oppoſée : Ce qui fait que nous avons deux fois le flux & le reflux de la mer dans l'eſpace d'environ vingt-quatre heures.

XVII. *Pourquoi il arrive deux fois le jour.*

Si la Lune n'avoit pas le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient, le flux & le reflux de la mer arriveroit tous les jours preciſément à la même heure ; & il arriveroit deux fois par jour, à cauſe que le tournoyement de la terre qui rameneroit au bout de 24. heures un même endroit de l'Ocean vis à vis de la Lune, l'auroit porté 12. heures auparavant dans ſa partie oppoſée ; Mais parce

XVIII. *Pourquoi il tarde chaque jour de 50. minutes.*

que cette Planete avance par jour de douze degrez & demi vers l'Orient, il s'enſuit que quand la terre fait ſon tour, il faut qu'elle faſſe encore douze degrez & demi pour ramener un même endroit de ſa ſuperficie ſous la Lune; Et ceci eſt cauſe que le flux de la Mer arrive cinquante minutes plus tard un jour que l'autre, & partant qu'il y a auſſi 25. minutes de difference d'un flux à l'autre.

XIX. *Pourquoi le flux de la Mer arrive d'autant plus tard, & eſt d'autant plus grand, que les côtes ſont plus Septentrionales.*

Et il eſt évident que le flux d'un même jour doit arriver plus tard aux côtes plus Septentrionales, qu'à celles qui le ſont moins; à cauſe que les eaux ſe mouvant du Midi au Septentrion, les plus proches doivent ſe reſſentir les premieres de leur creuë; Et dautant que les eaux qui ſe répandent le long des côtes qui ſont aſſez prés de la Zone Torride, peuvent encore gliſſer delà plus loin vers les Poles, & qu'elles ne peuvent gueres être arrêtées que par les côtes Septentrionales; Delà vient que le flux de la Mer eſt d'autant plus ſenſible, qu'il ſe fait dans un endroit plus éloigné de la ligne Equinoctiale.

XX. *pourquoi le flux de la Mer eſt plus grand aux nouvelles & pleines Lunes.*

Quand la Lune eſt nouvelle ou pleine, elle ſe trouve dans le Diametre A C; qui eſt le moindre du tourbillon dont la terre occupe le centre: Et comme le Diametre de la terre eſt plus conſiderable en comparaiſon du Diametre A C, qu'il n'eſt en comparaiſon du Diametre B D, où elle ſe rencontre dans les quadratures, il arrive neceſſairement qu'elle cauſe en ce tems-là un retreciſſement plus notable à l'air qui environne la terre, qu'elle ne cauſe en un autre tems, & qu'ainſi les eaux ſont chaſſées vers les Poles

avec des forces inégales ; D'où il suit, que les marées doivent être plus grandes au tems de la conjonction & de l'opposition que dans les quadratures.

XXI. *Pourquoi il est plus grand vers les Equinoxes.*

Quand vers le tems des Equinoxes la Lune est conjointe ou opposée au Soleil, alors elle se trouve dans le commencement du signe du Belier, ou dans celui de la Balance ; Et comme c'est le tems auquel le cercle qu'elle décrit répond à l'Equateur, & par conséquent le tems auquel elle parcourt le plus grand cercle qu'elle puisse décrire alentour de la terre, il arrive qu'alors elle presse l'air, & qu'elle le pousse beaucoup plus à plomb contre la terre, & contre les eaux qu'elle ne fait en tout autre tems ; Et cette maniere d'agir & de faire impression sur les eaux, ajoûte quelque chose à l'effet que la Lune a coûtume de causer quand elle est nouvelle, ou quand elle est pleine ; Et ainsi, les eaux doivent alors être poussées avec une impetuosité & abondance extraordinaire vers nos côtes, & augmenter par ce moyen les effets que cela a coûtume d'y produire, c'est-à-dire, y produire les grandes Marées.

XXII. *Que les vents causent des irregularitez dans le flux & reflux de la Mer.*

Si à ce qûe nous avons déja dit du flux & du reflux de la Mer, nous ajoûtons que les vents peuvent tantôt concourir avec le mouvement des eaux, & tantôt y être plus ou moins contraires, nous aurons l'explication exacte de toutes les particularitez que nos Matelots observent touchant un Phénomene qui a de tout tems passé pour tres-difficile, & même pour inexplicable.

XXIII. *Pourquoi*

Mais afin de déterminer quelque chose de

la Lune passant pardessus plusieurs rivieres & plusieurs lacs, n'y cause aucun flux ni reflux.

ce qui doit arriver ailleurs, considerons que ce mouvement des eaux de la Mer, dépend de ce que dans une grande & vaste étenduë de mer, il y a des endroits où les eaux sont extraordinairement pressées par la presence de la Lune & d'autres où elles ne le sont point du tout : Car cela fait que les eaux se doivent répandre vers les endroits où elles ne se trouvent point pressées ; C'est pourquoi, s'il y a quelque part des eaux qui n'ayant qu'une fort petite étenduë soient toutes couvertes par le corps de la Lune, elles doivent être pressées si également par tout, qu'elles ne pourront ni hausser ni baisser : Or les rivieres & les lacs qui sont entre les deux Tropiques, sont de la sorte, leur étenduë n'étant pas considerable en comparaison du corps de la Lune, qui passe par dessus ; Et partant l'on n'y doit appercevoir aucun flux ni reflux.

XXIV. *Pourquoi plusieurs Mers n'ont ni flux ni reflux.*

Quant aux lacs & aux rivieres qui sont hors des deux Tropiques, il y a encore plus de raison de croire qu'ils n'en doivent point avoir; non pas même les Mers, pourveu qu'elles n'ayent aucune communication avec l'Ocean, ou si elles en ont, que le passage soit fort étroit : Car la Lune ne passant point sur leurs eaux, elles n'en peuvent être pressées ; Ainsi, nous ne trouvons point étrange que la Mer Morte en Asie, la Mer Majeure ou le Pont-Euxin, & la Mer Baltique dans l'Europe, n'ayent aucun flux ni reflux.

XXV. *Pourquoi on n'apperçoit aucune.*

La Mer Meditarranée qui est hors des Tropiques, a bien à la verité une communication assez facile avec l'Ocean par le détroit de Gibraltar : Mais parce que ce passage n'est

que de trois ou quatre lieuës, ce qui peut-y entrer d'eau pendant six heures n'est gueres considerable, eu égard à la profondeur & à l'étenduë de cette Mer; Et même à peine ces eaux ont-elles un peu avancé, qu'elles rencontrent la Mer beaucoup plus large, & les côtes tellement disposées, qu'elles ne font que glisser le long des terres; Ainsi l'on ne doit remarquer qu'un simple mouvement ou courant des eaux dans la Mer Mediterranée, sans aucune enflûre sensible.

Creüe d'eau dans la Mer Mediterranée

XXVI. *Pourquoi les eaux hausſent & baiſſent à Veniſe.*

Toutefois, celles qui entrent dans le golfe de Venise, aprés avoir d'abord glissé le long des côtes, doivent à la fin parvenir dans le fond de ce golfe, où se refoulant les unes les autres pour un tems, elles y doivent croître de même que dans l'Ocean, sinon que leur haussement ne doit pas y être si sensible.

XXVII. *Qu'il ne doit y avoir aucune creüe d'eau dans l'Archipel.*

Pour l'Archipel, il est si éloigné du détroit de Gibraltar; & avec cela si interrompu par les Isles qui le coupent qu'il ne peut recevoir une creüe d'eau assez considerable pour faire croître les siennes. C'est pourquoi l'on n'y doit point remarquer de flux ny de reflux, comme dans le golfe de Venise; Ce qui est confirmé par l'experience des Matelots qui frequentent cette Mer.

XXVIII. *La cauſe du mouvement des eaux dans l'Archipel.*

Il est vray qu'on y observe des courans d'eau qui se portent sans aucune regle tantôt vers le Midi, & tantôt vers le Septentrion: Mais on peut penser que ce qui cause ce mouvement des eaux vers le Midi, c'est que la Mer Majeure, qui n'a pas beaucoup d'étenduë, reçoit continuellement les eaux de plu-

fleurs grands fleuves, dont elle se décharge par l'Archipel dans la Mer Mediterranée ; Et que ce qui cause ce mouvement vers le Septentrion, c'est que le vent du Sud est quelquefois si fort & si impetueux, qu'il fait retourner les eaux en arriere, & qu'il les soûtient, jusqu'à ce que le poids de la grande quantité qui aura été retenuë, leur fasse reprendre leur cours ordinaire.

XXIX. *Que s'il y a quelqu'autre particularité, les raisons se trouveront comprises dans ce qui a été dit.*

Il peut y avoir encore d'autres particularitez à observer touchant le flux & le reflux de la Mer, que celles dont j'ai parlé ; mais quelles qu'elles puissent être, leurs raisons se trouveront comprises dans ce peu que j'en ai dit : Car depuis qu'une fois l'on a bien rencontré dans le point de la difficulté, le même fondement qui a servy à l'éclaircir, doit par necessité satisfaire à toutes les autres circonstances qui dépendent de quelques causes particulieres.

Aprés avoir décrit le monde en general, & parlé de deux ou trois des principaux effets qui dépendent de sa fabrique, nous viendrons à ce qui se passe plus prés de nous, & traiterons des Estres terrestres, & en particulier de la terre, & de tout ce qui s'y engendre.

Fin de la seconde Partie.

TRAITE'
DE
PHYSIQUE.

TROISIE'ME PARTIE.

DES ESTRES TERRESTRES.

CHAPITRE PREMIER.

De la Terre.

L'UNIVERS comprend une infinité de differens Eſtres, dont l'éloignement ne nous permet pas d'avoir une connoiſſance claire & diſtincte, mais ſeulement une veuë confuſe & imparfaite, qui nous les repreſente ſimplement comme lumineux ou tranſparens. Cela fait que nous

I. *Qu'on eſt porté à connoître plus diſtinctement les choſes qui ſont*

prés de nous que celles qui sont fort éloignées.

croyons pour l'ordinaire les connoître suffisamment, quand nous pouvons concevoir ce qu'il peut y avoir de leur part, qui soit la source de ces deux qualitez que nous appercevons en eux. Il n'en est pas de même de la terre, & des corps qu'elle contient ou qui l'avoisinent : Car ces choses étant dans la portée de tous nos sens, peuvent être examinées en plusieurs diverses façons ; Ce qui fait que nous y remarquons un grand nombre de proprietez, qui demandent chacune une connoissance particuliere. Et c'est-à-l'établissement de cette connoissance que nous destinons la troisiéme Partie de ce Traité de Physique.

II.

Que la terre est dans un continuel changement.

Nous sommes convaincus par mille experiences journalieres, & par toutes celles que l'industrie des hommes a faites depuis tant de siecles, & que nous avons éprouvées nous-mêmes, qu'il n'y a aucune partie de la terre, pour grande ou petite qu'elle soit, qui ne puisse avec le tems être alterée par l'action de l'eau & de l'air, & même de la matiere subtile qui penetre ses pores ; Les diamans même, qui sont les corps les moins alterables que nous connoissions, s'usent & se dissipent à la longue ; non seulement en les frottant les uns contre les autres, mais en les maniant simplement avec les mains, ou en se frottant contre les habits : Car puis qu'aprés les avoir portez long-tems, ils ne paroissent plus si polis, ni avoir les carnes si vives qu'ils avoient au commencement, c'est une marque assurée qu'il perdent petit à petit de leurs parties ; Ainsi, la terre essuyant depuis si

long-tems l'action de la matiere de son tourbillon, devroit aussi il y a long-tems avoir cessé d'être, ou du moins se trouver presentement notablement differente de ce qu'elle a été autrefois, s'il ne s'y étoit fait d'ailleurs continuellement quelque nouvelle reparation : Mais puisqu'il est certain qu'elle subsiste, & que nous ne la voyons point autre que les anciens nous l'ont décrite, c'est une preuve evidente que les dissipations qu'elle souffre se reparent ; Et d'autant que cette reparation, aussibien que ses pertes, dépend de l'action des choses qui environnent la terre, s'il y a lieu d'esperer de pouvoir connoître sa nature, c'est principalement en raisonnant sur ce qui doit resulter en elle de l'action de la matiere du tourbillon dont elle occupe le centre.

III. *Que la terre est composée des parties du 3. Element.*

Or si nous considerons que le tournoyement de ce tourbillon détermine les parties les plus solides & les plus agitées à s'éloigner de son centre, nous devons conclure que celles qui s'arrêtent alentour de ce centre, doivent être les moins solides & les moins agitées. Et ainsi que la terre est composée des parties du troisiéme Element, que leur grosseur, jointe à leur peu de solidité, & leurs figures embaraſſantes, rendent moins propres & moins disposées à se mouvoir que les autres ; & qui ne different de celles dont nous avons dit que les taches du Soleil sont composées, qu'en ce que les parties de la terre sont plus étroitement unies & liées ensemble, & forment par ce moyen un corps plus dense & plus épais.

IV. *D'où vient cette diverſité qu'on remarque en la terre.*

Mais comme ces parties du troiſiéme Element ont des figures fort irregulieres, & qu'ainſi elles ne ſont capables que d'un arrangement fort bizarre, c'eſt delà auſſi que naiſſent toutes les inégalitez que l'on remarque en terre, Et c'eſt la raiſon pourquoi en des endroits il y a des montagnes, en d'autres des abiſmes ; qu'ici un nombre conſiderable de ſes parties s'entreſuivent ſans interruption, & compoſent un corps continu : Que là il ſe rencontre entre elles des cavitez & des intervalles fort conſiderables ; Et enfin qu'entre ſes parties, les unes ſont aſſez dures, & les autres le ſont moins.

V. *Quelle eſt la cauſe de ſa rondeur.*

Remarquez neanmoins que nonobſtant toutes ces inégalitez, il eſt impoſſible que la terre ne ſoit ronde, ou preſque ronde ; à cauſe que ſi quelque partie s'étoit trouvée au commencement notablement plus élevée que les autres, eu égard à toute ſa maſſe, la matiere liquide qui l'environne, & qui auroit trouvé en cet endroit plus de priſe que ſur les autres, n'auroit pas manqué de la choquer plus rudement, & de la miner petit à petit, juſqu'à ce qu'elle l'eût reduite à peu prés au même niveau que tout le reſte.

VI. *Quelle eſt la cauſe de ſes autres proprietez.*

S'il eſt donc vrai que la terre ſoit de la nature que nous diſons, il s'enſuit de là qu'elle doit être dure & ſeche, parce que la ſechereſſe & la dureté d'un corps ſont des qualitez qui reſultent du repos de ſes parties ; Elle doit auſſi être froide, parce que ſes parties n'aiant que peu ou point de mouvement ne ſont point capables d'exciter

de la chaleur ; Elle doit enfin être pesante, parce que ses parties ayant moins de force que les autres à s'éloigner du centre du tourbillon où elle est y doivent être repoussées. Que si nous ajoûtons à cela, que la raison pourquoi elle est opaque ; c'est à cause de l'interruption & des détours trop frequents de ses pores, qui ne correspondent point les uns aux autres, nous pouvons assurer que dans ce peu que nous venons de dire, nous avons expliqué les principales & plus sensibles proprietez de la terre, en sorte que nous pourrions nous dispenser d'en rien dire davantage, si pour en acquerir une connoissance plus distincte nous n'estimions à propos de nous arrêter un peu à la consideration de ses pores.

VII. *Que la terre a trois sortes de pores.*

Il est vray qu'il est impossible de les décrire tous à cause de la prodigieuse diversité qui se rencontre dans cette grande masse: & principalement dans cette portion qu'on peut nommer la terre exterieure, dont les parties ont des figures fort irregulieres. Toutefois, si nous voulons nous contenter de considerer les pores de la terre interieure, qui doivent être fort étroits, à cause que les parties du troisiéme Element sont-là fort pressées, par le poids de toutes celles qu'elles soûtiennent, nous reconnoistrons aisément qu'ils se peuvent reduire à trois classes. La premiere est de ceux qui se plient & s'allongent en ondoyant tantôt vers un côté & tantôt vers un autre ; La seconde, de ceux qui sont tous droits ; Et la derniere enfin, de ceux qui s'entrecom-

muniquent & s'entretiennent les uns les autres, & dont un seul a souvent même communication avec plusieurs, ce qui fait qu'on les peut comparer à des branches d'arbres.

VIII. *Qu'il dépend continuellement vers les poles de la terre de la matiere figurée en forme de vis.*

Outre ces trois sortes de pores, il y en a encore une quatriéme, qui pour être bien compriſe, demande une attention particuliere, à cauſe des conſequences qu'on en tirera dans la ſuite, Pour la connoître, il faut premierement ſe reſſouvenir de cette matiere ſubtile, qui entrant (comme nous l'avons ailleurs expliqué) dans le tourbillon de la terre, par les endroits qui ſont autour de ſes poles, & de-là dans la terre même, fait que ſon axe garde toûjours une eſpece de Paralleliſme, pendant ſon tranſport annuel autour du Soleil; Puis il faut remarquer, qu'encore que l'extréme agitation des parties de la matiere du premier Element les empêche pour l'ordinaire d'avoir aucune figure déterminée, neanmoins la plûpart de celles qui entrent dans un tourbillon, ne laiſſent pas d'en acquerir une qu'elles conſervent aſſez long-tems. Par exemple, la matiere qui entre dans le tourbillon particulier de la terre, ne decrivant preſque qu'une ligne droite pour venir d'un pole vers le centre, & laiſſant par ce moyen pluſieurs de ces parties en repos les unes à l'égard des autres, cela fait qu'elles ſe figent, pour ainſi dire, & prennent la figure de l'eſpace par où elles paſſent, tout de même que la cire fondüe ſe fige & prend la figure du moule dans lequel on la jette. Et d'autant que la matiere du premier Element prend ſa figure en paſſant

par l'espace triangulaire que trois petites boules du second Element qui se touchent, laissent necessairement entr'elles, elle doit pour cela acquerir la figure d'un corps long & menu, sur la longueur duquel il devroit y avoir trois canelures toutes droites, si toutes les boules du second Element étoient tellement rangées, que les intervales triangulaires qu'elles laissent entr-elles, concourussent directement; Mais dautant que cela ne peut être, & qu'au contraire, si l'on conçoit divers lits de ces petites boules, qui soient les uns au dessus des autres alentour de la terre, l'intervale qui est entre trois boules du lit le plus éloigné, correspond vis à vis d'une boule du lit de dessous, c'est une necessité que la matiere du premier Element descende vers le centre du tourbillon, en se détournant continuellement, & par consequent qu'elle acquiere à peu prés la figure d'une vis à trois canelures.

IX. *Que les vis qui décendent vers le pole arctique de la terre sont tournées à contre-sens de celles qui décendent vers le*

Et comme les parties du second Element, qui sont à certaine distance de la terre, tournent quelque peu plus viste d'Occident en Orient, que celles qui sont au dessus, cela détermine la matiere du premier Element qui décend autour de l'axe du tourbillon à se détourner d'un sens particulier; D'où il est aisé de conclure, que les parties de la matiere du premier Element, qui décendent vers l'un des poles de la terre, acquierent la figure de plusieurs vis, toutes semblables, & torses d'un même sens; & que celles qui décendent vers le pole oppose, prennent

pole opposé

la figure d'autres vis, qui ſont torſes d'un ſens tout contraire.

X. *D'une quatriéme ſorte de pores, qui ſe rencontre dans la terre.*

Ces remarques ſuppoſées, encore qu'il ſoit certain qu'il y a pluſieurs pores dans la terre, qui ſe rempliſſent à la longue des parties du troiſiéme Element qui flottent entre celles du premier & du ſecond, qui à cauſe de leurs figures embarraſſantes s'arrétent aiſément dans les endroits où elles rencontrent quelque obſtacle à leur mouvement, cela ne ſe doit pas neanmoins entendre des pores par où paſſe cette matiere figurée en forme de vis que nous venons de décrire, à cauſe que cette matiere y entretient continuellement ſon paſſage. Tout ce que nous ſçaurions ſeulement conjecturer de ces pores, c'eſt qu'ils ſe retréciſſent juſqu'à ce qu'il ne reſte plus qu'autant d'eſpace qu'il en faut pour le juſte paſſage de ces parties canelées: D'où il ſuit que ces pores, qui conſtituent cette quatriéme eſpece que nous examinons, ſont comme autant d'écroües paralleles entr'elles, & que celles de ces écroües qui reçoivent la matiere canelée qui vient du pole Arctique, ſont tournées à contreſens de celles par où paſſe la matiere canelée qui décend du pole Antarctique.

CHAPITRE II.

De l'Air.

ON donne ordinairement le nom d'air à toute cette matiere liquide & transparente dans laquelle nous vivons, & qui est répanduë de tous côtez alentour du globe composé de la terre & de l'eau; Or l'air étant consideré de la façon, il est certain que c'est un étrange & admirable compost, tant à cause de la matiere du premier & du second Element, qui s'y doit rencontrer en tres grande quantité, qu'à raison des divers corps qui s'élevent & s'exhalent continuellement de la terre, C'est pourquoi, pour bien connoître la nature de l'air, il faudroit connoître auparavant la nature de tous ces corps; Mais comme c'est une chose qui nous reste encore à faire, pour ne rien confondre, considerons-le à part, tel qu'il est en luy-même, sans le mélange d'aucun corps étranger, c'est-à-dire, dans cette simplicité toute pure, que les Interpretes d'Aristote requierent en lui, pour meriter le nom d'Element. I. *Ce que l'on entend par le nom d'Air.*

Pour cet effet, nous ne devons nous l'imaginer que comme un amas d'une infinité de petites parties du troisiéme Element, qui sont branchuës & dont les figures sont fort irregulieres; semblables à peu prés à celles II. *de sa nature particuliere.*

que nous avons dit qui composent la terre, excepté seulement que les parties de l'air sont incomparablement plus petites & plus déliées ; Ce qui fait que tandis qu'elles nagent entre les parties du premier & du second Element, elles sont dans une continuelle agitation. D'où il arrive, que bien que leurs figures embarassantes semblent les disposer à s'accrocher les unes aux autres lors qu'elles se rencontrent, elles ne le peuvent neanmoins jamais faire, à cause que leur délicatesse les fait ceder au moindre effort de la matiere du premier & du second Element, qui les plie aisément du sens qu'il faut pour les des-unir, & que leurs branches étant fort courtes & fort petites ne sçauroient quasi se nouer.

III. *De ses diverses proprietez.* Ainsi, l'air doit toûjours être liquide, & ne doit jamais se durcir, comme nous voions qu'il arrive à l'eau lors qu'elle se gele ; Il ne doit pas aussi être fort pezant, à cause qu'il ne contient que tres-peu de sa propre matiere sous un grand volume ; Il doit aussi être transparent, parce qu'étant en continuelle agitation, il ne sçauroit émousser le mouvement que le corps lumineux imprime aux parties du second Element dans lequel il nage, & par le moien duquel il transmet la lumiere, & en excite le sentiment ; Enfin il doit aussi se condenser notablement, non seulement lors que la chaleur ou l'agitation de ses parties étant beaucoup diminuée, il arrive qu'elles ne se choquent & ne se chassent pas les unes les autres avec tant d'impetuosité que de coûtume, mais

encore lors qu'elles ſont renfermées entre les parties de quelques autres corps qui les preſſent plus qu'à l'ordinaire ; Comme au contraire doit ſe dilater, lors qu'on fait ceſſer les cauſes qui le reſſerroient ; ſoit en l'échauffant, en cas qu'il ait été auparavant condenſé par le froid, ſoit en ouvrant la priſon qui le tenoit enfermé, en cas que c'ait été par le ſeul preſſement qu'il ait été reduit ſous un moindre volume.

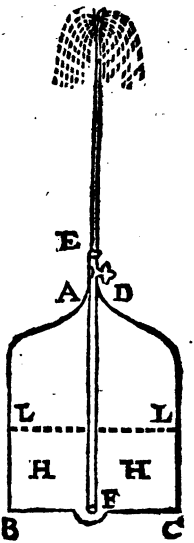
IV. *Comment il eſt capable d'une prompte dilatation.*

Mais il n'eſt pas ici hors de propos de remarquer, que la dilatation de l'air qui ſe fait ainſi en levant les obſtacles qui le tenoient preſſé, doit être fort prompte, d'autant que ſes parties qui n'avoient pû ſe mouvoir qu'étant repliées, rendent toutes enſemble à ſe redreſſer, & à s'étendre autant qu'il leur eſt poſſible, d'une viteſſe conforme à celle des parties du ſecond Element, qui les agite. Et c'eſt ſur cette proprieté qu'eſt appuyée l'invention de ces petites fontaines portatives, qui dardent l'eau fort haut ; & de ces arquebuſes, qui n'étant chargées que de vent, pouſſent leur plomb avec une viteſſe incroyable.

V. *Deſcription d'une fontaine artificielle.*

Voici la maniere dont ces fontaines ſont conſtruites. A B C D eſt un vaiſſeau de métail fort dur, & inflexible, de telle figure que l'on veut ; & dont la ſeule ouverture que l'on y avoit d'abord reſervée vers A D,

eſt tellement bouchée par le moyen du tuyau E F, qui eſt ſoudé au corps du vaiſſeau, que rien ne ſçauroit entrer dans la capacité H L, qui ne paſſe par le tuyau E F. Au fond du vaiſſeau il y a une petite enfonceure que l'on a faite exprés, afin que ſans que le vaiſſeau ſoit percé, & ſans que le tuyau E F le touche, ſon extremité F puiſſe décendre un peu plus bas que le fond; Enfin, il y a vers D une clef de robinet qui ſert à fermer ou à ouvrir le tuyau E F.

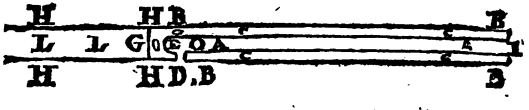


VI. *De ſon uſage.* Pour voir maintenant l'effet de cette fontaine, & la mettre en état de pouvoir joüer, l'on ouvre le tuyau E F, & ajuſtant le bout d'une ſeringue à l'ouverture E, l'on introduit dans la cavité H L autant que l'on peut de nouvel air, lequel condenſe celui qui y étoit déja; puis on referme l'ouverture E; Et aprés y avoir appliqué le bout d'une autre ſeringue pleine d'eau, qu'on enfonce avec un peu de force dans ſa cavité, afin que l'air qu'on a introduit dans le vaiſſeau n'en puiſſe ſortir quand on viendra à ouvrir le robinet, on ouvre le

robinet, & l'on fait entrer dans le vaiſſeau toute l'eau de la ſeringue ; cela fait, on le referme, on remet de l'eau dans la ſeringue qu'on enfonce derechef dans le tuyau, & l'on introduit l'eau dans le vaiſſeau de même qu'on avoit fait la premiere fois ; ce qui ſe réitere autant de fois qu'il eſt poſſible. Cette machine étant ainſi préparée ; ſi l'on vient à ouvrir le robinet, pour lors, l'air qui fait toûjours effort pour ſe dilater, pouſſe l'eau qui eſt vers le fond du vaiſſeau, & la contraint de ſortir avec impetuoſité par le canal EF, & à lors l'on a le plaiſir de voir qu'elle s'éleve en l'air, & qu'elle y forme une fontaine jailliſſante.

VII. *Deſcription de l'Arquebuſe à vent.*

Pour l'Arquebuſe à vent, en voici le profil, & la deſcription. A A eſt un tuyau de métail bien ſoudé, qui eſt ouvert vers I, & bouché vers le côté oppoſé, le creux de ce tuyau eſt ce que l'on a coûtume de nommer l'ame du canon ; B B eſt un autre tuyau de métail, tellement diſpoſé autour du premier, qu'il demeure entre deux la capacité C C, dans laquelle l'air peut être renfermé ; G eſt une ouverture bouchée d'une ſoupape, qui ſe peut ouvrir du dehors en dedans, c'eſt-à-dire, qui permet à l'air de paſſer de L vers C, mais non pas de C vers L ; Le tuyau A A, a encore deux autres ouvertures, qui



toutes deux ſont vers le bout qui reſſemble

à la culaſſe des canons ordinaires ; L'une de ces ouvertures eſt marquée E, par où l'air contenu dans la cavité C C pourroit échapper, & paſſer dans l'ame du canon, s'il n'en étoit empêché par une ſoupape, qui ne ſe peut ouvrir que du dehors en dedans, & que l'air contenu dans l'eſpace C C preſſe d'autant plus contre le trou qu'elle bouche, qu'il fait d'effort pour en ſortir ; L'autre ouverture eſt marquée D, par laquelle il y a communication du dehors de toute la machine au dedans ; Et pour empêcher que l'air qu'on auroit renfermé dans la capacité C C, ne puiſſe échaper par-là, il y a entre D & E un bout de tuyau, ſoudé par ſes extremitez, aux ouvertures des tuyaux A A ; B B ; Enfin H H repreſente le corps d'une ſeringue, par le moyen de laquelle on introduit le plus d'air que l'on peut dans l'eſpace C C ; cela fait, on fait couler une balle de plomb à l'endroit O, & alors l'arquebuſe eſt toute chargée ; Et pour la décharger, il faut ſimplement enfoncer dans le trou D, un petit baſton rond, qui le rempliſſe le plus exactement qu'il eſt poſſible, & qui pouſſe la ſoupape qui eſt à l'ouverture marquée E, laquelle n'eſt pas plûtôt débouchée, que l'air qui étoit contenu dans la cavité C C, ſe dilate, & entrant dans l'ame du canon, en chaſſe la balle, ſans beaucoup de bruit.

VIII. *De la poudre blanche.* Et c'eſt le peu d'éclat que ces arquebuſes font en tirant, qui a donné lieu, comme je crois, à la fiction de cette poudre blanche, qui tire ſans faire preſque de bruit, dont les premiers inventeurs, qui vouloient cacher

aux autres l'invention de ces arquebuſes, & les faire paſſer pour des arquebuſes ordinaires, ſe ſont ventez d'avoir le ſecret : Mais il eſt aiſé de juger que cette poudre eſt une choſe tout-à-fait fabuleuſe, parce que tout corps qui eſt capable de chaſſer une balle hors d'un canon, avec la même vîteſſe que la flamme qui naît de la poudre la chaſſe, doit auſſi frapper l'air avec la même force, & par conſequent faire tout autant de bruit ; Mais comme il s'en faut beaucoup qu'une arquebuſe à vent chaſſe ſon plomb avec autant de vîteſſe que les arquebuſes ordinaires, ni qu'elle faſſe autant d'effet, quelqu'incroyable & ſurprenant que ſoit le ſien, il n'y a pas lieu de s'étonner ſi en tirant elle fait auſſi beaucoup moins de bruit.

IX. *Que l'air eſt plus pezant auprés des poles qu'auprés de la liqueur Equinoxiale.*

Nous pouvons maintenant ajoûter à tout ce que nous avons dit, que l'air étant liquide ; il ſe doit trouver tellement diſpoſé alentour du centre de la terre, que ſa ſuperficie exterieure ſoit ſpherique. Mais parce qu'il eſt plus condenſé vers les poles, où il fait plus froid, qu'il n'eſt pas ailleurs, il s'enſuit qu'il y doit être en plus grande quantité ; & par conſequent, qu'il doit plus pezer ſur les terres de ces païs-là, que ſur celles qui ſont plus proche de la ligne Eqinoxiale. Ce que l'on experimente en effet : car le Mercure demeure à une plus grande hauteur dans ces tuyaux remplis de vif argent dont il a été parlé cy-deſſus, en Suede & en Dannemarc, qu'en France & en Italie.

X. *De ce qui*

Si nous voulons maintenant nous élever au deſſus de cet air groſſier dont nous avons

Se rencontre au dessus de l'air.

décrit les parties, & rechercher ce qui y peut être, il eſt aiſé ce me ſemble de conjecturer qu'il ne peut gueres y avoir que de la matiere du premier & du ſecond Element : Car quelqu'autre choſe que l'on y voulût placer, comme elle ne pourroit avoir autant de force & d'agitation qu'elle, pour s'éloigner du centre du tourbillon qu'elle parcourt, elle ſeroit bien tôt repouſſée vers ce centre, & ne pourroit occuper la place qu'on lui voudroit aſſigner ; Et ainſi ce ne peut être que de cette matiere qui s'éleve au deſſus de l'air. Quant au nom qu'on lui pourroit donner, je veux bien que ce ſoit celui d'*Æther*, pour nous accommoder à la façon de parler d'Ariſtote ; Mais je n'eſtime pas qu'on lui doive donner le nom de Feu, parce que ce mot eſt déja uſurpé pour ſignifier une ſubſtance chaude & lumineuſe ; & qu'on ne luy ſçauroit donner ce nom, ſans donner à pluſieurs occaſion de croire qu'il y a au deſſus de l'air un feu, ſemblable à celui qui nous échauffe ici bas & qui nous éclaire : Ce qui repugne à l'experience, non ſeulement parce que ce feu ne ſe fait point voir, non pas même pendant la nuit, mais auſſi parce que bien loin de faire ſentir de la chaleur, l'on ſent au contraire d'autant plus de froid qu'on s'éleve au deſſus de la ſurface de la terre.

CHAPI

CHAPITRE III.

De l'Eau.

I. *De la nature de l'eau.*

POUR avoir une connoissance plus particuliere des Estres Terrestres, considerons derechef la Terre, & prenons garde que la Terre étant poreuse (comme il a déja été remarqué) & que tout étant plein, tous ses pores doivent necessairement être remplis de la matiere du premier Element; mais comme ils sont longs & étroits, leur extréme petitesse ne permet presque pas aux diverses parties de cette matiere de se mouvoir autrement que selon la longueur; Ce qui fait qu'elles demeurent comme en repos les unes à l'égard des autres, & qu'ainsi elles se figent, & forment certains petits corps qui ont la figure de ces pores. Maintenant si nous considerons à quoi pourroit ressembler (entre les choses qui sont dans la Nature) un amas d'une infinité de ces petits corps qui ont eu des pores ondoyans pour moules, qui par consequent ressemblent à de petites cordes, & qui ne peuvent manquer d'être fort souples, ayant été contraints de se plier plusieurs fois en divers sens pendant qu'ils se sont formez, il y a lieu de croire qu'un tel amas pourroit bien ressembler à ce qu'on appelle de l'Eau, & en avoir toute la nature, puis que nous trou-

vons en lui toutes les proprietez que nous remarquons en elle.

II. *Pourquoi elle est ordinairement liquide; Et comment elle se peut glacer.*

Car premierement, si l'eau ressemble à un amas de ces petits corps, il est certain qu'elle doit être liquide, à cause que ses parties étant fort delicates, peuvent facilement être meuës par la matiere du second Element qui les penetre & environne presque de tous côtez : Mais il n'y a pas aussi de repugnance qu'elle ne puisse quelquefois devenir dure ; & paroître sous la forme de glace, parce qu'il peut y avoir des tems & des lieux, auquels la matiere du second Element aiant beaucoup moins d'agitation, ou estant beaucoup plus subtile qu'à l'ordinaire, n'aura par consequent pas assez de force pour mouvoir ses parties separément les unes des autres, autant qu'il faut pour la rendre liquide.

III. *Pourquoi elle est pezante*

La pezanteur de l'eau se conclut aussi assez aisément de cette supposition, puis qu'elle ne dépend que de ce que ses parties n'ont pas autant de mouvement qu'il faudroit qu'elles eussent, pour les déterminer a s'éloigner du centre de la terre ; vers où par consequent elle doivent necessairement être repoussées par l'action du second Element; Et c'est ce qui fait que l'eau est pezante.

IV. *Que la froideur ne lui est pas plus naturelle que la chaleur.*

Maintenant, que l'eau qui est durcie en glace soit froide, il n'y a pas lieu de s'en étonner, puisque c'est une suite & un effet du repos de ses parties, ainsi qu'il a été expliqué ci-dessus en parlant de la froideur ; mais quand elle est liquide, la chaleur & la froideur lui sont également indifferentes,

parce que de sa nature elle est également susceptible du plus ou du moins d'agitation qui est necessaire pour la rendre & faire paroître chaude ou froide.

V. *Que l'eau chaude ne rend pas d'elle même à se refroidir.*

Et s'il arrive que l'eau que l'on a échauffée sur le feu se refroidit petit à petit, ce n'est pas qu'elle ait aucune inclination particuliere à la froideur ; mais cela vient de ce qu'elle est alors en état de communiquer une partie de son mouvement, (en quoi consiste toute sa chaleur) aux choses qui l'environnent, & qui en ont moins qu'elle. Ce qui se confirme, en ce que si l'on enferme de l'eau chaude dans quelque vaisseau qui l'empêche en quelque façon d'avoir communication avec les choses d'alentour, dont les parties sont susceptibles de mouvement, on experimente qu'elle conserve fort long-tems sa chaleur.

VI. *Que l'eau est capable d'une grande rarefaction.*

Lors que l'eau s'échauffe un peu sensiblement, il arrive que quelques-unes de ses parties échapent du lieu où elles sont, & qu'elles prennent l'essor dans l'air, & là étant agitées en rond par la matiere du premier & du second Element qui les environne, elles s'étendent de toute leur longueur, & se chassent non seulement les unes les autres, mais aussi chassent d'autour d'elles toutes les parties d'air qui pourroient se rencontrer dans les espaces spheriques dont elles sont comme les diametres.

VII. *Que l'evaporation de l'eau*

Cette grande agitation des parties de l'eau qui fait qu'elles se separent les unes des autres, est tout le changement qui arrive à l'eau lors qu'on dit qu'elle est convertie en *l'eau*

ait pas que ſes parties changent de nature.

vapeur ; Ce qui ſe prouve, parce que s'il arrivé qu'elles perdent une partie de leur mouvement, comme en effet elles en perdent à la rencontre des corps froids, on s'apperçoit qu'elles ſe rejoignent derechef les unes aux autres, & compoſent de l'eau toute ſemblable à celle qu'elles compoſoient avant que de s'être converties en vapeurs.

Que l'air ne ſéchange pas en eau.

VIII. Je n'ignore pas qu'il y en a qui ſont prevenus de cette opinion, que l'eau qui s'évapore ſe change en air, & qui croyent auſſi que l'air change de nature & ſe convertit en eau, lors qu'expoſant un corps froid à des vapeurs qui s'élevent dans l'air, l'on void que ſa ſurface ſe couvre tout d'eau : Mais pour les détromper, je veux bien leur dire une experience que j'ai faite, & qu'ils pourront faire eux-mêmes, étant tres-aiſée à faire, qui leur fera connoître que l'air ne ſe change point en eau. J'ay donc pris une de ces bouteilles de verre à long col, que les Chymiſtes appellent des Matras, qui tenoit bien deux pintes : je l'ay fait ſceller hermetiquement, en ſorte qu'elle eſt demeurée pleine d'air ; En ſuite dequoi je l'ay enfoncée dans un petit tonneau plein d'eau, qui étoit au fond d'une cave, où elle a demeuré trois ans entiers, ſinon que je la retirois de tems en tems pour voir ce qu'elle contenoit ; Et je n'ay jamais apperceu qu'il fût arrivé aucun changement ſenſible à l'air, ni qu'il s'en fût fait la moindre goutte d'eau ; Ce qui auroit ſans doute dû arriver, à cauſe de la fraîcheur de ce qui environnoit la bouteille, ſi la tranſmutation des Elemens ſe

faiſoit comme le pretendent certains Philoſophes.

IX. *Pourquoi les vapeurs montent en haut.*

Comme les parties de l'eau qui prennent la forme de vapeurs ſe choquent en tout ſens, & ſe chaſſent mutuellement de tous côtez, & qu'elles ne peuvent ſe mouvoir avec toute la liberté & l'étenduë que requiert leur agitation, ſi elles ne s'élevent en haut, & ne s'éloignent du centre de la terre, à cauſe que pour l'ordinaire elles rencontrent moins de reſiſtance de la part de l'air qui eſt au deſſus, que de la part des corps qu'elles ont au deſſous & à côté, cela eſt cauſe qu'elles s'en éloignent en effet, & qu'elles s'élevent dans l'air ainſi que nous voyons.

X. *D'où vient que l'eau eſt preſqu'inſipide & ſans odeur.*

La facilité avec laquelle les parties de l'eau ſe peuvent plier, fait qu'elles ne peuvent pas beaucoup ébranler les corps contre leſquels elles heurtent, non plus qu'on ne peut gueres ébranler un corps en dardant contre lui une corde toute droite, au lieu qu'on l'ébranleroit aſſez ſenſiblement, ſi on dardoit contre lui un bâton de pareille longueur, groſſeur & pezanteur: Et cela eſt auſſi cauſe que l'eau s'appliquant à la langue, ne fait preſque que gliſſer deſſus, & ainſi qu'elle eſt inſipide, & n'excite preſque aucun ſentiment de ſaveur; Et comme les parties des corps odorans qui excitent en nous le ſentiment d'odeur, ſont les mêmes qui peuvent exciter le ſentiment de ſaveur en s'appliquant à la langue, il eſt évident que les parties d'eau qui ne peuvent pas ſe faire ſen-

tir savoureuses, ne peuvent pas aussi paroître odorantes.

XI. *Pourquoi l'eau penetre si aisément les pores de plusieurs corps durs.*

Cette même facilité à se plier fait aussi que les parties de l'eau n'exigent pas que tous les pores des corps durs soient exactement droits, soit pour les penetrer, soit pour en sortir quand elles y sont une fois engagées.

Mais comme les parties de l'eau ont une certaine grosseur & une certaine figure, elles demandent du moins que les pores des corps durs soient d'une certaine grandeur pour les pouvoir penetrer; Ainsi, si nous voyons que l'eau passe au travers de certains corps, & qu'elle demeure renfermée dans d'autres, que la raison nous assure avoir des pores, nous ne le devons trouver non plus étrange, que si nous voyons certains grains passer au travers d'un crible qui a ses trous assez grands & ne pouvoir passer par un autre qui les a plus petits.

XII. *Pourquoi elle ne passe pas par toutes sortes de pores.*

XIII. *Erreur de la plûpart des Philosophes au sujet de l'eau.*

Cette consideration, à sçavoir, que l'eau passe aisement par certains pores, & point du tout par d'autres, peut servir à détromper ceux qui croyent que l'eau est un tout continu, homogene, & sans aucune division actuelle; & qu'il n'est liquide, qu'à cause qu'il se peut tres-facilement diviser de tous côtez, & en tout sens: Car si cela étoit, on ne pourroit assigner aucun point mathematique dans l'eau, par lequel elle ne se pût diviser aussi commodément que par tout autre, c'est-à-dire, qu'elle se pourroit diviser tres-aisément jusqu'à l'indefini; Et par consequent l'eau devroit aussi-tôt

passer par les pores du verre, que par ceux que des grains de sable laissent entr'eux lors qu'ils se touchent: ce que l'experience dément visiblement.

L'on pourroit encore ici déduire plusieurs autres proprietez de l'eau, en suite de la nature que nous lui attribuons, mais il sera plus à propos d'en parler en d'autres rencontres; c'est pourquoy nous passerons à l'explication du Sel.

CHAPITRE IV.

Du Sel.

MON dessein est principalement de traiter ici du Sel commun, qui se tire pour l'ordinaire de l'eau de la Mer. Et pour en connoître la nature, & en découvrir toutes les proprietez, il suffit de concevoir que c'est un amas de plusieurs petites parties longues & droites, chacune desquelles est composée de la matiere du premier Element qui s'est figée, & qui a pris la forme qu'elle a, en passant par les pores longs & droits que nous sçavons se rencontrer principalement dans la Terre Interieure: Car cela posé, nous avons l'explication de toutes les proprietez de ce Sel. I. *De la nature du Sel.*

Et premierement, comme la matiere du premier Element n'a pas été obligée de se plier en divers sens, ni de se tant des-unir, II. *Pourquoi il est dur.*

en se figeant dans des pores qui étoient tout droits, qu'en se figeant, dans ceux dont les moules étoient ondoyans, il s'ensuit qu'il doit y avoir plus de matiere en repos pour composer une partie de Sel, que pour composer une partie d'eau, & qu'ainsi les parties du Sel sont plus massives, & avec cela se plient plus mal-aisément, que les parties de l'eau; Comme donc celles-ci resistent bien quelquefois de telle sorte à l'action du second Element, qu'elles demeurent en repos les unes contre les autres, & composent un corps dur cette proprieté se doit rencontrer à plus forte raison dans les parties du Sel.

Pourquoi il est plus pesant que l'eau.

111. La même raison qui nous prouve que le Sel est dur, nous prouve aussi que chacune de ses parties est plus pezante que chacune de celles dont l'eau est composée; Et il est certain aussi que les masses sensible de Sel doivent être plus pezantes qu'un égal volume d'eau, à cause que les parties dont ces masses sont composées, ont une figure qui leur permet de s'unir assez étroitement, pour faire qu'elles contiennent plus de matiere Terrestre, qu'il n'y en a dans des masses égales d'eau; Ainsi, nous ne nous étonnerons point que les grains de Sel tombent au fond de l'eau. Mais si étant fondu, c'est-à-dire, si étant divisé en ses premieres petites parties, nous voions qu'il nage dans l'eau, & qu'il ne se precipite pas au fond, nous ne devons pas attribuer cet effet à la petitesse de ses parties mais à la nature du corps liquide dans lequel il nage, qui est

telle, que ſes parties ſe mêlent & s'entortillent aiſément avec les ſiennes, & que ſe mouvant indifféremment de tous côtez, elles ramenent vers le haut autant de parties de Sel qu'il y en a que leur pezanteur fait décendre.

IV. *Comment il ſe fond étant expoſé à l'air.*

L'air pur eſt compoſé de parties trop delicates pour pouvoir ébranler celles du Sel qu'elles choquent, elles ſont plûtôt contraintes de rejaillir avec tout leur mouvement; C'eſt pourquoi, lors que nous voyons que du Sel ſe fond à l'air, cet effet doit être plûtôt attribué aux parties de l'eau qui volent dans l'air en forme de vapeurs, qu'aux parties de l'air même; Auſſi voyons-nous que le Sel ne s'y fond jamais qu'en tems humide.

V. *D'où vient ſa faveur.*

La figure longue & droite des petites parties du Sel les diſpoſe à ſe mouvoir beaucoup plus aiſément en avançant de pointe que de travers; & comme avec cela elles ſont auſſi inflexibles, cela fait qu'elles ont beaucoup de force pour ébranler les petits filets des nerf de la langue, & qu'elles excitent un ſentiment de ſaveur fort aiguë.

VI. *En quoi conſiſte la vertu qu'il a de conſerver & de durcir les viandes.*

Cette même figure jointe à leur roideur les rend auſſi capables de penetrer dans les pores des chairs, & d'empêcher qu'elles ne ſe corrompent: car elles y occupent la place d'une pareille quãtité de matiere plus délicate qu'elles chaſſent, & dont l'agitation pourroit cauſer la diſſipation des autres parties; Et de plus s'arrêtant entre les parties des chairs comme autant de petits pieux fermes & inflexibles, qui les retiennent unies enſemble, elles em-

peſchent que les autres parties plus flexibles qui ſont parmi, ne les agitent & ne les des-arrangent; ce qui fait que les chairs ſe conſervent ſans ſe corrompre, & ſe durciſſent même à la longue.

VII. *Pourquoi l'eau ſalée ſe gele plus meliſſe moins que l'eau douce.*

Quand du Sel eſt fondu dans de l'eau, les parties de l'eau ont moyen de ſe rouler alentour du Sel; & de ſe mouvoir commodément, en paſſant d'une partie à l'autre, & demeurant toûjours pliées d'une même façon; au lieu que quand les parties de l'eau ne ſont point accompagnées de celles du Sel, leurs diverſes rencontres les obligent à tous momens de ſe plier & déplier en pluſieurs façons differentes, ce qui conſume une partie de la force avec laquelle la matiere du ſecond Element les agite; ſi bien qu'il lui en reſte moins pour mouvoir les parties de l'eau ſeules, que pour les mouvoir quand elles ſont accompagnées de celles du Sel; D'où il ſuit, que l'eau douce eſt plus en état de perdre ſon mouvement, ou de ſe durcir en glace, que l'eau ſalée.

VIII. *Pourquoi elle eſt plus tranſparente.*

Si nous conſiderons que l'eau n'eſt tranſparente, qu'à cauſe que la matiere du ſeconnde Element qui eſt dans ſes pores, peut tranſmettre au de-là l'action des corps lumineux, nous aurons raiſon de conclure que l'eau ſalée doit être plus tranſparente que l'eau douce: Car la matiere du ſecond Element qui eſt entre les parties de l'eau ſalée, conſerve plus de mouvement que celle qui eſt entre les parties de l'eau douce, & ainſi eſt plus propre à tranſmettre l'action des corps lumineux,

IX. *Secret. pour glacer de l'eau dans un lieu chaud.*

On s'étonne ordinairement de voir, que dans un lieu assez chaud, meslant des quantitez à peu prés égales de Sel & de neige, ou de glace pilée, dont on entoure un verre plein d'eau, l'eau de ce verre se gele, à mesure que le Sel & la neige se fondent: Mais l'on en comprendra aisément la raison, & ainsi l'on cessera de s'en étonner, si l'on considere que de quelque maniere que l'eau soit gelée, soit qu'elle paroisse en forme de glace, ou en forme de neige, la matiere du second Element qui est dans ses pores, doit être plus subtile ou moins agitée que celle qui est dans les pores de l'eau commune autrement elle auroit la force de l'entretenir liquide; Au contraire, si l'air est temperé, comme on le suppose, il faut que la matiere du second Element qui est dans ses pores, & dans ceux de l'eau qui est contenuë dans le verre, soit moins subtile & plus agitée que celle qui est dans les pores de la neige ou de la glace; Or comme cette matiere subtile qui est dans le verre, tend continuellement à passer d'un lieu dans un autre, & principalement dans celuy où elle peut se mouvoir avec plus de facilité, il s'ensuit qu'elle passe en effet dans les pores du composé du Sel & de la neige qui se fond, où elle se meut plus facilement que dans les pores de l'eau du verre; & en même tems qu'il entre dans le verre autant de la matiere plus subtile & moins agitée qui estoit auparavant dans la neige ou dans la glace, pour succeder & prendre la place de celle qui en est sortie, laquelle n'ayant pas la force

de mouvoir les parties de l'eau douce qui eſt dans le verre, ne peut empeſcher que leur pezanteur ne les arrête les unes auprés des autres, & conſequemment qu'elles ne compoſent un corps dur, c'eſt-à-dire, qu'elles ne ſe gelent.

X. *Pourquoi le Sel ne s'évapore point.*

Les Chymiſtes diſent que le Sel eſt fort fixe, à cauſe qu'ils experimentent qu'ils s'évapore tres-difficilement, dont la raiſon ſe tire de la nature que nous lui attribuons; Car outre qu'il eſt plus pezant que l'eau, il eſt certain qu'il eſt tres difficile qu'il puiſſe monter en tournoyant; comme font les parties de l'eau qui s'élevent en vapeurs, à cauſe que la roideur de ſes parties qui s'entrechoquent les unes les autres, ſeroit un obſtacle à cette ſorte de mouvement; Ainſi, il ne ſçauroit preſque ſe diſpoſer à avancer que de pointe; Et comme dans cette ſituation chaque partie a un bout tourné vers la terre, il arrive que leur pezanteur les fait deſcendre avec plus de force, que le peu de matiere ſubtile qui s'applique à leur pointe, n'en à pour les faire monter.

XI. *Comment il ſert à fondre les métaux*

Quand donc les parties du Sel ſon ſéparées de celles de l'eau, il n'y a qu'une force extraordinaire, & telle que l'experience nous fait remarquer dans la flamme, qui puiſſe l'entretenir en mouvement, & nous le faire paroître ſous la forme d'une liqueur: Mais ſi le Sel eſt joint à la matiere qui a coûtume de nourrir la flamme, ſa ſolidité la rendra plus efficace, & capable de diſſoudre des corps qui reſiſtent à ſon action or-

dinaire, tels que ſont la pluſpart des metaux ; Auſſi voyons-nous que les Ouvriers employent des Sels pour aider le feu à les diſſoudre.

XII. *Pourquoi le Sel penetre difficilement les pores de certains corps.*

Comme les parties du Sel ne ſont pas ſouples & pliantes comme celles de l'eau, il eſt aiſé de comprendre que s'il s'en preſente confuſément des unes & des autres pour paſſer par des pores qui ſoient fort étroits & tortus, il n'y aura que celles de l'eau qui pourront paſſer, & que celles du Sel demeureront engagées dans les replis qu'elles rencontreront ; Auſſi voyons-nous que l'eau de la mer paſſant au travers de beaucoup de ſable ; quitte petit à petit ſon Sel & s'adoucit à la fin.

XIII. *Pourquoi il ſe dégage difficilement de ceux où il eſt engagé.*

La même roideur qui empeſche les parties du Sel de penetrer fort avant dans les pores étroits & tortus de certains corps, eſt cauſe auſſi qu'ils en ſortent difficilement lors qu'elles s'y trouvent engagées ; Et c'eſt ce qui oblige les Chymiſtes à reduire en cendre les plantes dont ils veulent tirer le Sel, & à ouvrir ainſi les petites priſons de chaque partie.

XIV. *D'où vient que l'eau de la mer étant agitée produit des étincelles.*

Le Sel étant donc tel que nous l'avons décrit, nous ne devons plus trouver étrange que l'eau de la mer étant extraordinairement agitée par un tems chaud, ſes vagues produiſent la nuit une infinité d'étincelles dans l'air ; Car nous pouvons bien penſer que ces vagues éparpilleront dans l'air pluſieurs gouttes, qui ſe diviſeront encore en d'autres plus petites, & que quelques-unes des parties du Sel qui ſont les plus maſſives & les

plus agitées se pourront dégager de celles de l'eau, & s'élancer de pointe dans l'air, entourées de la seule matiere du premier Element, qui leur pourra donner assez de force pour pousser le second, & produire ainsi de la lumiere.

XV. *Pourquoi l'eau crespie n'en produit point.* Pour cette effet neanmoins, il est necessaire que les parties du Sel soient fort glissantes; c'est pourquoi l'eau de la mer qu'on a gardée long-temps, & la saumure, dont les parties sont chargées d'ordures, & comme roüillées, ne sont nullement propres à produire des etincelles.

XVI. *D'où vient que des étincelles paroissent principalement en Esté* Il est encore necessaire que les parties de l'eau douce, qui sont roulées alentour de celles du Sel soient extraordinairement souples pour se pouvoir déplier fort aisément, & donner plus de liberté à celle du Sel de se dégager; Or cela ne peut gueres arriver que pendant les grandes chaleur de l'Esté; Aussi ne voit-on communement de ces étincelles qu'en ce tems là.

XVII. *D'où vient que toutes sorte de vagues ne sont pas propres à produire des étincelles.* Enfin, il est évident qu'il est besoin pour cela d'une agitation assez forte, & que les parties du Sel se meuvent de pointe, pour se pouvoir aisément dégager des gouttes d'eau; Et ceci fait qu'il ne sort pas des étincelles de toutes les vagues, ni de toutes les gouttes d'une même vague.

Si ce Phénomene est un sujet d'étonnement pour quelques-uns, ils ne doivent pas avoir moins d'admiration s'ils considerent la formation du Sel qui se fait aux côtes de France. Ceux qui y travaillent, choisissent des lieux fort bas, que la mer inonderoit

XVIII. *Comment*

lors qu'elle eſt fort haute s'ils ne lui oppoſoient quelques digues. Dans la plus grande hauteur de la mer ils ouvrent des écluſes, qui donnent paſſage à de l'eau ſalée, dont ils rempliſſent de grands reſervoirs ; puis ils ferment leurs écluſes. En ſuite dequoi ils gardent quelque tems cette eau dans leurs reſervoirs, laquelle s'évapore en partie, & ainſi ce qui reſte devient plus ſalé ; Alors on fait couler cette eau dans de petits canaux, ſemblables aux allées de nos parterres, dont le fond eſt de terre graſſe, qui ne ſe laiſſe pas aiſément penetrer ; Et parce que tout ceci ſe fait durant l'Eſté l'eau douce ne tarde gueres à s'évaporer ; & à meſure qu'elle s'évapore, les grains ſe forment au deſſus de celle qui reſte dans les canaux Ces grains ſont tous d'une figure approchante de la cubique, ſi ce n'eſt que le quarré de deſſus eſt plus grand que celui de deſſous, & que les quatre autres faces qui ſont a côté ſont comme des trapezes un peu convexes, & & qu'avec cela la face de deſſus eſt preſque toûjours creuſe vers le milieu. Quand les premiers grains ſont formez, & parvenus à une certaine groſſeur, ils tombent au fond, aprés quoi il s'en forme d'autres, juſqu'à ce qu'il ne paroiſſe plus d'eau ; & alors on amaſſe le Sel, & on en fait d'autre de la même maniere.

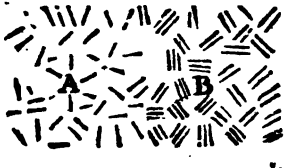
ſe fait le Sel dans les Marais ſalans.

XIX.

Comment les parties du Sel ſe dégagent de celles de l'eau.

Afin d'éclaircir ce qui ſe peut trouver en ceci de plus remarquable, conſiderons qu'encore que le Sel ne monte pas en vapeur on ne ſçauroit pourtant nier que quelques-unes de ſes parties ne ſoient en-

trainées par celles de l'eau douce que la chaleur dispose à s'envoler dans l'air, en sorte qu'elles penetrent avec elles environ deux doigts dans son épaisseur ; aprés quoi étant débarrassées des parties de l'eau douce, qui les quitte & les abandonne leur pezanteur les fait tomber ; Et cela se justifie clairement, parce que si l'on met à cette hauteur quelques baguettes au dessus de l'eau salée qui s'évapore, elles se chargent d'un glacis de Sel, qu'on ne verroit pas si ces baguettes avoient été misés quelque peu plus haut : Ces petites parties de Sel qui retombent ainsi sur l'eau, nagent au dessus de sa surface, par la même raison que nous avons dit auparavant que de petites aiguilles d'acier y pouvoient nager ; Ainsi, sans s'enfoncer tant soit peu dans l'eau, elles font seulement plier tout à fait sa surface, & chacune se trouve placée dans le fond d'une petite fosse qui s'étend quelque peu a la ronde ; Et quand celles qui se rencontrent ainsi au dessous de l'eau ne sont pas encore en grand nombre ; elles y sont éparses assez loin les unes des autres, & sans aucun ordre, ainsi qu'elles sont ici representées vers A



XX. Mais quand il y en a une grande quan-

tité; alors celles qui viennent à tomber sur la surface, tombent nécessairement sur le bord de quelques-unes des fosses que les premieres ont creusées, ce qui fait qu'elles glissent au bas de ces fosses, & qu'elles se rangent à côté d'elles, comme on les voit ici representées vers B, de même qu'il arrive à ces petites aiguilles d'acier que l'on fait nager sur l'eau: car si-tôt qu'il y en a deux assez prés l'une de l'autre, tout aussi-tôt l'on voit qu'elles se rangent ainsi à côté les unes des autres.

Comment elles se rangent à côté les unes des autres sur la surface de l'eau.

XXI. Les parties du Sel doivent continuer à se ranger de cette façon, jusqu'à ce qu'il s'en trouve une telle quantité qu'elles composent un petit quarré, Mais quand ce quarré est formé, comme la fosse qu'il fait sur l'eau est alors également creuse par tout, il n'y a pas plus de raison pourquoi il se doive plûtôt ranger de nouvelles parties de Sel à côté des premieres, que le long des bouts; si bien qu'il s'y en arrange en effet de part & d'autre; d'où vient qu'elles representent une espece de croix, comme il paroît ici vers C.

Comment elles forment une espece de Croix.

XXII. De plus, comme la fosse que font alors ces petites parties de Sel, est un peu plus profonde vers les quatre angles rentrans de la Croix qu'elle n'est ailleurs, à cause que ces endroits sont quelque peu plus proches du milieu que ne sont les autres, celles qui survviennent de nouveau glissent dans ces lieux-là, & s'y placent du sens qui est ici representé vers D.

Comment les angles de cette Croix se remplissent,

Quand il y en a ainsi un grand nombre de XXIII.

Comment l'epaisseur d'un grain augmente.

jointes ensemble, elles pezent alors assez sensiblement sur l'eau pour faire que la fosse soit assez profonde, & la pente de ses bords assez sensible ; C'est pourquoy, celles qui viennent aprés à tomber, ont la force de rouler par dessus les premieres, & de se ranger de la même façon qu'elles ont fait ; Et se rangeant ainsi les unes sur les autres, elles commencent l'épaisseur d'un grain, dont la largeur augmente à mesure qu'il grossit, à cause qu'il se range toûjours plus de parties de Sel à côté les unes des autres, pour composer la feüille de dessus, qu'il ne s'en étoit rangé pour composer celle de dessous.

XXIV. *Comment un grain devient quarré.*

Mais il ne faut pas penser que la chose devienne sensible, à moins qu'il n'y ait un grand nombre de feüilles les unes au dessus des autres ; Et alors, comme la longueur des côtez de chaque feüilles est beaucoup accruë, plusieurs de ces petites parties se rangent bout à bout, & se joignent à côté des premieres. Et dautant que les endroits de la fosse que chaque grain de Sel fait sur l'eau, sont d'autant plus profonds qu'il se rencontrent plus proches du milieu, & que les parties du Sel descendent toûjours le plus bas qu'il est possible, il s'ensuit qu'il s'en place beaucoup plus à côté des précedentes ; aux endroits marquez E, qu'aux endroits marquez F ; ce qui fait que les feüilles qui se forment alors sont toutes quarrées.

XXV. *Pourquoi*

Mais parce qu'elles acquierent à la longue une grandeur sensible, & que l'âpreté

de leur superficie ne permet pas aux parties du Sel qui tombent de nouveau, de rouler pardessus que tres-difficilement, cela fait que celles qui composent les dernieres fueilles, & qui font le dessus d'un grain, ne parviennent pas jusqu'au milieu, lequel par ce moyen demeure vuide en chaque feüille; ce qui est cause que le dessus de chaque grain paroît creu, & qu'il flotte un peu plus long-tems & plus aisément sur l'eau; Et comme sa pezanteur ne le fait pas décendre si vîte qu'il feroit, s'il n'avoit point de vuide, plus de nouvelles parties ont le loisir de se joindre à côtes des autres, & d'augmenter ainsi notablement sa largeur. *Le dessus des grains paroît creux.*

XXVI. *Comment il est possible que ces grains soient fort menus.*

Enfin la pezanteur d'un grain devient telle, qu'elle le fait précipiter au fond de l'eau; Ce qui arrive d'autant plûtôt que la chaleur est plus grande, à cause que l'agitation des parties de l'eau facilite sa division; Et cette chaleur pourroit même être si grande, que la grosseur des grains ne seroit que tres peu sensible lors qu'ils tomberoient au fond de l'eau; en sorte que le Sel qu'on en retireroit ne seroit que comme de la poussiere, ou comme de Sel pilé.

XXV. *Pourquoi ils sont plus fragiles par les carnes qu'ailleurs.*

De la façon que nous avons dit que les grains de Sel se forment, on peut conclure qu'ils doivent être plus fragiles par les carnes que par tout ailleurs, à cause que c'est en ces carnes que les parties du Sel se sont le plus mal rangées; d'où vient aussi qu'elles sont assez mousses,

XXVII. *Pourquoi*

De plus, il est aisé de concevoir que quelques parties d'eau douce peuvent demeurer

Le Sel petille étant jetté dans le feu.

engagées entre celles du Sel qui composent ces grains, où se trouvant à l'étroit, elles ne peuvent être agitées en rond qu'en demeurant repliées. Mais quand une violente chaleur leur donne assez de force pour s'étandre, elles le font alors en rompent leur petite prison avec éclat; Et c'est la raison pourquoi les grains de Sel petillent étant jettez dans le feu. Ce que l'experience confirme, parce que si ces grains sont fort secs, c'est à dire s'ils ne renferment aucune partie d'eau, ou même si on les écrase, & si on les réduit en une poussiere fort menuë, pour lors ils n'ont point, ou cessent d'avoir la proprieté de petiller.

XXIX. *D'où vient la facilité qu'il a de se fondre dans le feu.*

Les parcelles d'eau qui sont ordinairement renfermées parmi celles du Sel, servent aussi à faire qu'il se fonde plus facilement quand on le met dans un creuset au milieu d'un grand feu; Aussi voit on que le Sel que les Chymistes appellent décrepité, qui a dû perdre toute l'eau qu'il contenoit, ne se fond que tres-difficilement.

XXX. *Que le Sel doit être blanc ou transparent & sans odeur; & d'où vient sa couleur grise, & salée.*

De ce que les parties du Sel sont si massives qu'elles resistent à l'action du second Element, il s'ensuit que les petites boules, par l'entremise desquelles nous avons dit que les corps lumineux étendent au loin leur action, tombant sur des grains de Sel, passeront tout au travers, ou seront reflechies sans aucune diminution de leur mouvement; C'est pourquoi, ces grains ne doivent paroître que transparens, ou tout blancs. Et parce que ces mêmes parties sont fort fixes, il s'ensuit aussi qu'elles ne peuvent

que tres-difficilement s'exhaler, & conſequemment que le Sel ne doit avoir aucune odeur ; Que ſi l'experience ſemble contraire à cela, en ce que la plûpart du Sel eſt gris, & que le Sel nouveau fait quelquefois ſentir une odeur de violette, ce n'eſt pas que nous nous ſoyons mépris dans nôtre raiſonnement ; mais cela vient du mélange & de la diſpoſition des corps étrangers qui ſe fourrent & ſe gliſſent avec les premieres parties du Sel dans la compoſition de ſes grains.

odeur de violette qu'on y remarque quelquefois.

XXXI. *Que le ſel pur n'eſt pas gris ni odorant.*

Et de ceci nous avons une preuve convaincante, en ce que ſi aprés avoir fait fondre du Sel gris dans de l'eau douce, l'on vient à la filtrer, & à l'expoſer toute claire à la chaleur de l'air, afin qu'il ſe forme de nouveaux grains, ils n'ont plus ni cette couleur ſale, ni cette odeur que l'on remarquoit auparavant.

XXXII. *D'où viennent quelques autres proprietez du Sel.*

La matiere étrangere qui ſe mêle avec les parties du Sel, étant diverſe ſelon la diverſité des côtes, eſt cauſe des proprietez particulieres que l'on experimente dans les Sels que l'on fait à chaque côte ; Ainſi l'on ne doit pas trouver étrange, que le Sel des côtes de France puiſſe être utilement employé à certains uſages, auſquels celui que l'on fait aux côtes d'Eſpagne ne ſeroit aucunement propre.

XXXIII. *Pourquoi le Sel ſe rencontre principalement.*

Au reſte, c'eſt dans la mer que le Sel ſe doit principalement rencontrer : Car quoi qu'il s'en forme une grande quantité dans les entrailles de la terre, & même en des endroits qui ſont fort éloignez de la Mer,

dans la mer. neanmoins comme sa pezanteur le fait toûjours tendre vers le bas, & qu'elle l'y porte le plus souvent, il arrive qu'étant-là, des veines d'eau qui ont communication avec la Mer, le détrempent, & l'emportent avec elles dans la mer.

XXXIV. *Erreur d'Aristote touchant la salure de la mer.* Et je dirai ici en passant que c'est une erreur d'assurer avec Aristote, que la salure de la mer dépend de ce que ses eaux sont brûlées par les rayons du Soleil : Car l'on n'a jamais experimenté que la chaleur de cet Astre, ou même celle de la flamme, ait converti de l'eau douce en de l'eau salée.

XXXV. *Pourquoi les viandes rôties sont plus savoureuses vers leur superficie.* Ce qui semble en quelque façon favoriser cette erreur, est, que les viandes rôties sont plus savoureuses, & font sentir un goût de Sel aux endroits qui ont été le plus exposez au feu ; & même que l'eau de l'Ocean est plus salée dans la Zone Torride où le Soleil répand plus de chaleur, qu'aux endroits qui sont proches des Poles. Mais pour ce qui est des viandes, c'est une chose constante, & dont tous les Chymistes conviennent, qu'il n'y en a point qui ne contiennent quelque peu de Sel, qui est à peu prés également répandu par tout leur corps; Or quand il est agité par la chaleur du feu, une partie est déterminée à se porter vers la superficie, & même à s'exhaler, de même que font les parties les plus liquides, & qui causent cette fumée que l'on voit sortir de la viande que l'on rôtit au feu ; Mais comme il n'y a que celles qui sont insipides qui puissent se porter au haut & au loin, à peine

les parties du Sel se sont-elles éloignés de deux ou trois doigts de la viande, que leur pezanteur les fait descendre, & retomber sur sa superficie; ce qui donne à ces endroits-là ce goût picquant & relevé que l'on experimente.

XXXVI. *Pourquoi la mer est plus salée entre les deux Tropiques.*

Quant à la difference que l'on observe entre la salure de l'eau de la mer qui est entre les deux Tropique & celle de l'eau qui est plus prée des Poles, elle vient de ce que le Soleil répandant plus de chaleur vers la ligne Equinoxiale qu'aux lieux qui en sont éloignez, il arrive qu'une plus grande quantité de parties d'eau douce s'éleve-la continuellement en vapeurs, lesquelles ne retombent en pluye que bien loin de là; Si bien que ce qui tempere le Sel se trouvant en moindre quantité dans les Mers qui sont entre les deux Tropiques, qu'en celles des Zones Froides & temperées: Ce n'est pas merveille si ses eaux sont plus salées; Ajoûtez à cela que l'étenduë de l'Ocean est bien plus vaste entre les deux Tropiques, qu'ailleurs, & cependant il s'y décharge moins de rivieres.

XXXVII. *De la nature de diverses sortes de Sels.*

Aprés avoir expliqué la pluspart des proprietez du Sel commun, il ne nous reste plus rien autre chose à dire à l'égard des autres Sels qu'on tire de la terre, comme le Nitre & l'Armoniaque, sinon qu'ils ont une cause à peu prés semblable; & que ce qu'ils ont de particulier, vient de ce que leurs parties sont plus ou moins grosses; & qu'au lieu que celles du Sel marin peuvent ressembler à des cilindres, les autres peuvent ress-

ſembler à des priſmes ou à des cones; Et enfin quelques-uns de ces Sels peuvent être ſi ſubtils, qu'une mediocre chaleur eſt capable de les faire envoler; comme ceux que les Chymiſtes appellent Volatils.

XXXVIII. *De la maniere de faire l'huile, ou l'eſprit de Sel.*

Une des principales circonſtances qui eſt à obſerver, & que je ne dois pas omettre, eſt que toute ſorte de Sel peut changer de nature, & d'un corps dur qu'il étoit, devenir une liqueur. Pour faire ce changement l'on prend du Sel, que l'on met ordinairement avec de la brique pillée dans un vaiſſeau de terre qu'on nomme une Cornuë; l'on met cette cornuë dans un grand feu, dont la violence fait que ce Sel monte en forme de vapeur, laquelle s'épaiſiſſant tombe goutte à goutte dans un recipient; Et c'eſt cette liqueur que les Chymiſtes appellent de l'Huile, ou de l'eſprit de Sel, ou de l'eau forte; dont on ſe ſert pour diſſoudre les métaux.

XXXIX. *Comment le Sel ſe convertit en liqueur.*

Et pour ſçavoir d'où lui peut venir cette force, il faut remarquer que les parties du Sel n'ont pû, de roides qu'elles étoient, devenir pliantes, à force de paſſer par les chemins détournez qui ſont entre les parties de la brique, qu'en même tems elles ne ſe ſoient applaties d'un certain ſens; en ſorte qu'au lieu qu'elles reſſembloient auparavant à de petits cilindres, elles ſont devenuës comme des feüilles de roſeaux tranchantes des deux côtez; & c'eſt en cela que conſiſte cette qualité penetrante de l'eau forte, & même ſa ſaveur extrémement

ment aigre, eſt fort differente de celle du ſel, lequel ne meut les nerfs de la langue qu'en s'y appliquant de pointe; au lieu que les parties de l'eau forte peuvent faire impreſſion en tranchant par le côté.

XL. *De la nature de l'alun & du vitriol.*

Enfin tout ce que l'artifice produit dans les laboratoires des Chymiſtes ſe fait naturellement dans les entrailles de la terre où l'on rencontre quelquefois des ſucs aigres & corroſifs, qui reſſemblent à de l'eau forte, & qui ſont capables de faire une infinité de diſſolutions de toutes ſortes de corps, même les plus durs. Or il eſt à remarquer que ces ſucs ſont compoſez de deux ſortes de parties, les unes plus delicates, & les autres moins; & que quand la chaleur qui ſe trouve dans la terre a enlevé les parties les plus delicates de ces ſucs, par l'entremiſe deſquelles le ſecond Element agitoit les plus groſſieres, la pazanteur de celles-ci les peut faire arrêter en repos les unes auprés des autres, & faire par ce moyen qu'ils compoſent des corps durs, dans leſquels ſe peuvent rencontrer toutes les proprietez que l'on experimente dans l'Alun & dans le Vitriol.

CHAPITRE V.

Des Huiles Minerales.

I. *De la nature des huiles.*

NOus avons vû dans diverſes proprietez de l'eau & du ſel, ce que les pores ondoyans & les porés droits de la terre interieure peuvent produire ; Il reſte maintenant à examiner ce que la troiſiéme ſorte de pores, que nous avons comparez à des branches d'arbres, eſt capable de faire naitre ; Et conſiderant qu'il ſe trouve dans les minieres certaines liqueurs graſſes & onctueuſes, qui ne coulent que difficilement, nous devons penſer que ces differentes ſortes de liqueurs ne ſont autre choſe que les amas differens d'un tres-grand nombre de parties brancheuës, chacune deſquelles eſt compoſée de la matiere du premier Element, qui s'eſt figée dans ces diverſes ſortes de pores.

II. *Pourquoi elles ſont liquides*

Ces ſortes d'amas peuvent bien être liquides : Car ſi d'un côté les parties qui les compoſent ſemblent moins diſpoſées à gliſſer les unes auprés des autres, que ne ſont celles de l'eau, elles ſont en recompenſe moins propres à s'approcher les unes des autres ; de ſorte qu'elles ont entr'elles de plus grands intervales, qui peuvent contenir de la matiere ſubtile en aſſez grande quantité pour en être continuellement agitées.

Auſſi l'interruption qui eſt entre les parties des corps huileux, fait qu'ils contiennent moins de leur propre matiere ſous un certain volume, que ſi ces parties ſe pouvoient mieux arranger ; d'où il ſuit qu'ils doivent être pour l'ordinaire aſſez legers. III. *Pourquoi elles ſont plus legeres que l'eau.*

Mais ils ne peuvent être que fort peu tranſparens, à cauſe qu'ils émouſſent la plus grande partie du mouvement de la matiere, par l'entremiſe de laquelle les objets qui ſont au de-là pourroient agir ſur nos yeux. IV. *Pourquoi elles ſont moins tranſparentes.*

Et d'autant que les parties des huiles ont des figures qui ne leur permettent pas de gliſſer ſi aiſément les unes contre les autres, que font celles de l'eau ; quand avec cela il s'en rencontre quelques-unes qui ſont à peu pres auſſi groſſieres que les ſiennes, il peut arriver que la matiere du premier & du ſecond Element, n'aura pas aſſez de force pour les entretenir en mouvement ; lors qu'elle en aura encore aſſez pour y entretenir les autres ; C'eſt pourquoi ces huiles ſe devront geler plûtôt que l'eau, & ne devront pas neanmoins devenir ſi dures qu'elle, tant à cauſe de leur rareté, qu'à cauſe que la matiere ſubtile qui les environne, agite toûjours les extremitez des petits rameaux, dont chaque branche d'huile eſt compoſée ; ce qui entretient en elles quelque ſorte de molleſſe. V. *Pourquoi elles ſe gelent plûtôt que l'eau ſans devenir ſi dures.*

Quand les parties des huiles ſe trouvent encore engagées dans les pores où elles ſe ſont formées, il eſt évident qu'elles n'en VI. *Pourquoi les par-*

ties des huiles se dégagent si difficilement des corps qui les contiennent.

sçauroient sortir que tres-difficilement ; & que ce seroit un fort mauvais moyen pour les en dégager, que de se servir d'une violente chaleur, parce qu'elle romproit plûtôt toutes leurs branches, que de les en tirer, & ainsi leur feroit changer de forme & de nature ; Il est donc bien plus à propos au contraire, d'employer quelque agent qui puisse en penètrant tout doucement les corps qui contiennent de l'huile, écarter leurs parties, aggrandir leurs pores, & donner ainsi moyen aux parties branchuës d'être poussées hors de leurs petites prisons ; Et c'est à quoi l'experience s'accorde : Car les Chymistes n'ont point trouvé de meilleur moyen pour tirer l'huile des choses seches, que de les faire premierement tremper dans une assez grande quantité d'eau, puis de faire distiller le tout par l'alambic.

VII.

Dequoi sert l'eau pour faire exhaler les huiles ; & qu'il monte plus de vapeurs que d'exhalaisons

Et en ceci même l'eau a encore un usage particulier, qui est, que l'eau s'élevant aisément, & avec une mediocre chaleur, en forme de vapeur, ses parties entraînent avec soi celles de l'huile, lesquelles sans cela ne pourroient être suffisamment émeuës & ébranlées pour voler en forme d'exhalaison, que par le moyen d'une bien plus grande chaleur que celle qui est capable de faire évaporer l'eau ; Mais de plus les parties des huiles se trouvent quelquefois tellement embarassées les unes entre les autres, qu'on les brûleroit plûtôt que de les faire exhaler toutes seules ; Et ceci est une observation digne de remarque ; qui nous apprend qu'il ne sçauroit gueres monter d'exhalaison du creux

de la terre, qu'il ne monte avec elles une bien plus grande quantité de vapeurs, & que celles-ci montent le plus souvent toutes seules

VIII. *Comment quelques huiles peuvent se changer en une liqueur maigre, & aqueuse, ou en un corps gluant.*

La nature de toutes les sortes d'huiles étant donc ainsi supposée, il est aisé de prévoir, que s'il s'en rencontre quelqu'une, dont les parties puissent se rompre à force d'être pliées en divers sens; chaque petite branche se divisera à la fin en autant de petites parcelles qu'elle contient de rameaux, l'esquelles ayant une figure moins propre à s'accrocher qu'elles n'avoient auparavant, composeront necessairement une liqueur plus subtile & plus coulante; Et au contraire, si les parties de quelqu'autre sorte d'huile ne se rompent que tres-difficilement, elles pourront à la fin se rencontrer de telle sorte, qu'elles s'accrocheront les unes au autres, & par consequent composeront un tout qui ne paroîtra plus liquide; C'est ainsi qu'il peut arriver que quelques huiles que l'on aura long-tems gardées, se subtiliseront & se convertiront en une liqueur semblable à de l'eau, laquelle ne sera plus inflammable, comme l'étoient les huiles, dont elle aura été tirée; & que d'autres se figeront en un corps visqueux qui ressemblera à de la cire molle.

IX. *De la nature du soufre mineral, & des*

Pendant que les huiles se figent dans les entrailles de la terre, & même quand elles sont figées, leurs pores se peuvent remplir d'une matiere étrangere qui s'y arrête, comme par exemple de divers Sels volatils, &

Diverses sortes de bitumes.

par ce moyen, la matiere subtile du premier & du second Element ne penetrant plus ses corps en si grande quantité qu'auparavant, ils perdront en telle sorte leur liquidité qu'ils ne pourront plus recouvrer l'agitation de leurs parties que par le moyen d'une notable chaleur; Et ainsi ils changeront de nature, & deviendront des corps durs assez massifs, tels que sont le souffre mineral, & les diverses sortes de bitumes qui se tirent de la terre.

CHAPITRE. VI.

Des Metaux.

I. *Des metaux & des mineraux.*

TOus les corps qui se tirent des minieres s'appellent generalement des mineraux, & l'on en établit ordinairement de deux sortes: La premiere est de ceux qui se peuvent fondre au feu, & qui avec cela peuvent être forgez sur l'enclume, & on les nomme des metaux: La seconde est de ceux qui n'ont tout au plus que l'une ou l'autre de ces deux proprietez; & on leur donne le nom general de mineraux.

II. *Qu'on ne connoît que sept metaux.*

Les metaux sont l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le fer, & l'étain; ausquels on ajoûte aussi le vif argent, nonobstant qu'il soit ordinairement liquide, & hors d'état de pouvoir être forgé: Mais on le met dans

ce rang, à cauſe qu'on lui peut ôter ſa liquidité en pluſieurs manieres, comme par exemple, en l'expoſant ſimplement à la fumée du plomb fondu. C'eſt de ces corps dont je pretends parler dans ce Chapitre, reſervant à dire quelque choſe touchant les mineraux dans le Chapitre ſuivant.

III. *Des premieres parties de mineraux.*

Et premierement il faut remerquer qu'encore que le Sel ſoit fort fixe de ſa nature, cela n'empeſche pas qu'il ne puiſſe ſe mouvoir d'une fort grande viteſſe, non ſeulement pendant qu'il eſt encore dans les pores de la terre, où il s'eſt premierement formé, & où il a dû avoir toute la rapidité du premier Element dont il eſt compoſé, mais encore lors qu'il paſſe de ces pores dans quelques autres qui ſont un peu plus grands, pourvû qu'il n'admette point autour de ſoi d'autre matiere que celle du premier Element: Car alors, quand il auroit beaucoup perdu de ſon mouvement, il en acquereroit de nouveau, par la même raiſon que nous ſçavons que l'eau en acquiert, quand elle penetre les pores de la chaux. Ce que je dis des parties du Sel quand elles ſont ſeules, ſe peut entendre de celles du Sel, de l'eau, & des matieres huileuſes jointes enſemble; Ainſi, nous concevons que toutes ces choſes peuvent être meuës de compagnie, & continuer leur route par des paſſages ſi étroits, qu'elles n'ont pas la liberté de s'écarter à droite & à gauche, mais ſeulement d'avancer toutes enſemble d'un même ſens; D'où il ſuit, qu'étant en repos les unes à l'égard des

autres, elles composent alors de petits corps durs, tels que nous pouvons penser que sont les premieres parties des metaux.

I V. *Qu'elles se doivent former dans la Terre interieure.*

De plus, il faut remarquer que ces sortes de petits corps durs se doivent ordinairement former assez bas dans la Terre, où elle est fort massive, & où par consequent il se doit rencontrer des corps tels qu'il est necessaire pour les former, plûtôt que vers sa superficie, où toutes ses parties sont tellement desunies, & laissent entr'elles de si grandes fentes, qu'il s'y peut introduire de l'air, & plusieurs autres corps diversement agitez, lesquels empêchent qu'il ne s'y engendre rien de fixe; comme doivent être les premieres parties des metaux.

V. *Comment elles peuvent être amenées vers la surface de la Terre.*

Or il est aisé de comprende que les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevent souvent de la Terre interieure avec beaucoup de rapidité, peuvent quelquefois venir à passer par de certains endroits, lesquels quoy que fort étroits, sont cependant assez larges en comparaison des petites parties des metaux qui s'y portent, & qui s'y déchargent au sortir des pores qui leur ont servi de moules; Ce qui fait que ces petites parties sont enlevées assez haut prés de nous, & qu'elles s'arrêtent entre les sables, & les autres parties de la Terre exterieure, qui est soûmise à nôtre recherche, & jusqu'où penetre nôtre curiosité, & étant là, elles composent les veines des metaux; & que le travail des hommes doit aprés cela épurer.

Lorſque les parties des metaux ſont mêlées avec une Terre poudreuſe, il n'y a pas de doute que le feu ne ſoit fort propre pour les en dégager, & pour épurer le métail, dautant qu'il diſſipe aiſément tout ce qui n'eſt pas metallique; Mais ſi ces même parties ſe trouvoient engagées dans une matiere aſſez dure, de laquelle même elles augmentaſſent la dureté en rempliſſant ſes pores, ſe ſeroit tout gaſter que d'employer d'abord l'action de feu pour les en dégager: Car le feu ne pourroit diſſiper une matiere qui lui reſiſte beaucoup ſans corrompre en même-tems, & reduire en fumée beaucoup de parties metalliques; C'eſt pourquoi, s'il s'agit de dégager un métail precieux, comme de l'or, ou de l'argent, d'une matiere terreſtre qui ſoit fort dure, il faut avoir recours à quelque artifice.

VI. *Que le feu n'eſt pas toûjours propre à purger les metaux de la matiere terreſtre.*

Mais quelle que ſoit la maniere dont on ſe ſerve pour affiner un metail, comme ſes parties ſont aſſez groſſes & maſſives, elles ne pourront s'aſſembler pluſieurs enſemble pour compoſer un tout ſenſible, que ce tout ne devienne fort pezant; Et par la même raiſon il ſera auſſi ſi dur, qu'il ne pourra devenir liquide que par le moyen d'une violente chaleur.

VII. *De la dureté des metaux.*

Toutefois il ſe pourroit faire que les parties d'un métail ſeroient ſi liſſées & ſi polies, & avec cela de telle figure qu'elles ne pourroient ſe toucher qu'en fort peu d'endroit; & en ce cas, comme la matiere du premier Element, & même quelques-unes des plus petites parties du ſecond, couri-

VIII. *Explication particuliere de la liquidité du vif-argent.*

nueroient de passer entr'elles, & qu'elles les entretiendroient en quelque sorte de mouvement, elles composeroient un corps liquide.

X I. *En quoi il differe des autres metaux.*

Cette observation est tres digne de remarque: Car en cela nous avons l'explication de la qualité la plus sensible qui fait que le vif argent differe des autres metaux. Et quant aux differences que l'on remarque entr'eux, on peut dire en general qu'elles consistent toutes en ce que leurs premieres parties sont de diverse grosseur; diversement massives, & avec cela diversement figurées.

X. *Que la transmutation du plomb en or n'est pas absolument impossible.*

Ainsi, il n'y a aucune repugnance qu'en ajoûtant aux parties d'un vil metail quelques autres parties d'une matiere qui les rendre semblables à celles d'un metail precieux, on ne puisse venir à bout de cette transmutation, qui est l'objet des vœux de tant de Chymistes, & qu'ils disent avoir été faite par quelques-uns de ceux qui font profession de leur Art.

X I. *Qu'elle est moralement impossible.*

Mais comme on ne sçait pas en particulier quelle est la figure & la grandeur des petites parties qui entrent dans la composition des metaux, ni quelle est celle des autres ingrediens qui pourroient servir à faire cette transmutation, & qu'on n'a pas encore trouvé le secret de les arrester ensemble, l'on doit penser, que s'il est vrai que quelques Chymistes ayent autrefois converti du plomb en or, ça été par un hazard aussi grand, que si ayant laissé tomber de haut une poignée de sable sur une table, ses grains s'étoient tellement arrangez, qu'on y pût lire distinctement une

page de l'Eneïde de Virgile. Ainsi, c'est une folie de croire que l'on puisse par le moyen de l'art & du raisonnement découvrir un si grand secret; Et il y a une certitude plus que morale de la ruine de ceux qui voudroient pretendre de le rencontrer fortuitement, en faisant un grand nombre d'experiences.

XII. *D'où vient l'éclat des métaux*

Maintenant, si nous considerons que les parties des metaux sont fort massives, l'on doit conclure qu'elles doivent resister à l'action de la lumiere & consequemment qu'elles la doivent refléchir avec tout le mouvement qu'elle avoit; D'où il suit, que les metaux étant bien polis, doivent plûtôt paroître lumineux que colorez.

XIII. *De la cause des couleurs de l'or & du cuivre.*

Cependant, l'or & le cuivre semblent avoir leur couleur particuliere, l'un paroissant jaune, & l'autre rouge; Ce qui peut venir de ce que les grumeaux qui resultent de l'assemblage immediat de leur premieres parties metaliques sont plus gros que ceux des autres metaux; & que les intervalles qu'il laissent entr'eux causent une varieté notable à la reflexion de la lumiere. Et de fait, si aprés avoir employé à brunir l'or autant de peine que l'on employe à brunir l'argent, c'est à dire, si aprés avoir enfoncé avec la pierre que les Orfevres appellent Sanguine les parties de l'or les plus relevées & avoir taché de les mettre au niveau des autres, l'on vient à le regarder avec le Microscope, on le voit tout rabouteux, & comme ayant un grand nombre de petites montagnes disposées à

côté les unes des autres, qui ont leurs vallées entre-deux, & qui sont tellement situées, que si elles refléchissent la lumiere de leurs sommets, vers un certain endroit où l'œil est placé, elles ne sçauroient y en envoyer des autres endroits de leur petite superficie.

XIV. *Pourquoi l'or se coupe assez aisément.*

Cette sorte d'interruption qui se rencontre entre les parties de l'or, est cause qu'il donne un peu plus libre entrée aux tranchans des outils, & consequemment qu'il se coupe un peu plus facilement que les autres metaux.

XV. *Que ce que nous disons touchans les metaux, est confirmé par les operations des Chymistes.*

Je ne doute pas que l'on ne puisse bien s'imaginer que les metaux ne laisseroient pas de pouvoir avoir toutes les proprietez que nous avons expliquées, quand bien même leurs premieres parties ne seroient pas composées de ces autres que nous disons être entrées dans leurs composition; Mais on ne pourroit pas alors satisfaire si facilement à l'experience des Chymistes; qui par la resolution des metaux en peuvent tirer leur sel, & leur souffre; & même si l'on en croit quelques-uns, leur Mercure, Et ainsi l'operation même des Chymistes peut servir à confirmer ce que nous avons avancé.

XVI. *De la ductilité des metaux.*

Mais quand on ne voudroit pas s'arrêter à cette consideration, toûjours est on obligé de croire que les premieres parties metalliques sont longues; Car sans cela on ne pourroit pas comprendre comment les metaux pourroient être ductils comme ils sont, soit qu'on les forge sur l'enclume, soit qu'on les

passe par la filiere ; Au lieu qu'en les supposant un peu longues, on conçoit aisément qu'étant pressées en certain sens, elles peuvent glisser à côté les unes des autres sans se separer tout à fait.

XVII. *Pourquoi les métaux qui ont été forgez se rompent plus malaisément selon leur longueur.*

Au reste, il n'est pas possible de concevoir qu'en pressant toûjours d'un certain sens une piece de métail, ses parties se puissent ranger de travers ; Au contraire, l'on juge qu'il faut necessairement qu'elle se redresse pour se ranger côte à côte les unes des autres, & que leur longueur corresponde à la longueur de toute la piece ; ce qui la doit rendre plus liée en ce sens-là, qu'en un autre ; Et l'experience s'accorde parfaitement à cela : Car les métaux qui ont été alongez en verge sur l'enclume, ou en fil par la filiere, sont fort continûs selon leur longueur, au lieu qu'ils se divisent quelquefois plus aisement que les Ouvriers ne voudroient par leur largeur ; & qu'on y remarque une sorte de fil comme dans un brin d'osier.

XVIII. *Pourquoi cette proprieté ne se rencontre pas dans un métail qui n'a pas été forgé.*

Cette tissure ne se doit pas rencontrer dans le métail qui sort de la fonte, & qui n'a pas encore été forgé ; Aussi s'apperçoit-on qu'il ne se rompt pas plus malaisément selon une dimension que selon une autre.

XIX. *Maniere de tremper l'acier*

Entre tous les métaux, l'acier, qui n'est qu'un fer afiné, est celui qui est susceptible d'une plus grande dureté ; & pour la lui procurer, on le fait simplement rougir dans le feu, puis on le jette tout à coup dans de l'eau froide ; & cette maniere de le durcit, *per l'acier*

est ce qu'on appelle la trempe ; qui le rend capable de couper, ou du moins de rompre tous les corps, sans en excepter aucun, non pas même le diamant ; Etant certain qu'un fort petit coup de marteau donné bien à propos est capable de le brizer.

XX. *Raison de la dureté de l'acier trempé.*

Pour rendre raison de cet effet, qui est peut être l'un des plus admirables, & sans doute l'un des plus utiles que nous voyons, il est à présumer que la chaleur du feu qui met l'acier dans un état approchant de la fusion, remuë les petites parties qui composent chaque grumeau, & fait que celles de deux grumeaux voisins, qu'un petit entre-deux rendoit assez éloignées, s'approchent un peu plus les unes des autres ce qui est cause que le métail est plus uniforme qu'auparavant ; puis étant tout à coup jetté dans de l'eau froide, les parties métaliques perdent si promptement le mouvement qu'elles avoient, qu'elles n'ont pas le loisir de se rassembler pour composer de gros grumeaux, qui puissent laisser entr'eux des intervales sensibles ; D'où il suit que les pointes ou les tranchans de burins, & les dents des limes, ne sçauroient rien faire autre chose que glisser par dessus sans les pouvoir penetrer.

XXI. *Comment on luy peut faire perdre cette dureté.*

Et pour remettre l'acier trempé dans l'état qu'il étoit auparavant, il ne faut que le faire rougir dans le feu, & le laisser refroidir fort lentement : Car alors ses parties qui étoient uniformement jointes ont le moyen de se rassembler en plusieurs tas, & de composer des grumeaux qui laissent entr'eux des

intervales auſſi grands qu'ils étoient avant la trempe.

XXII. *De la trempe du fer; & pourquoi les autres métaux ne ſe trempent point.*

Le fer eſt capable d'acquerir une dureté approchante de celle de l'acier, pourvû qu'on le laiſſe beaucoup plus long-tems dans le feu qu'on ne fait l'acier, avant que de le jetter dans l'eau pour le refroidir; Et ce qui fait qu'il l'y faut laiſſer plus long-tems, c'eſt que ſes parties ſont plus fixes. Dequoi l'on a une preuve manifeſte, en ce que le fer ſe fond plus difficilement que l'acier: Mais les autres métaux ne ſe peuvent pas tremper de même, au moins quand ils ſont ſeuls & ſans mélange; à cauſe qu'une grande chaleur ne ſçauroit ſi peu remuer leurs parties pour leur donner un autre arrangement, qu'elle ne les fonde tout-à-fait.

XXIII. *Comment le mélange de divers metaux aſſez mous peut être dur.*

L'on remarque que le compoſé du cuivre & de l'eſtain eſt aſſez dur & fragile quoique chacun de ces métaux pris ſéparément ſoit aſſez facile à couper, & ſe puiſſe aiſément plier ſans ſe rompre, dont la raiſon eſt, que leurs diverſes parties ſe pouvant aſſez uniformement meſler enſemble, s'unifſent en des grumeaux inſenſibles: Car de-là il ſuit quils doivent avoir moins de liaiſon: de même qu'une muraille, qui n'eſt faite que de petites moëlons, en a moins qu'une autre qui eſt faite de groſſes pierres de taille; Et par la même raiſon, les intervales qu'ils laiſſent entr'eux ne ſont pas aſſez grands pour pouvoir être penetrez par les tranchans des outils, leſquels ne ſont que gliſſer par deſſus, ſans détacher que peu ou

point de parties hors de leur place.

XXIV. *Que la roüille n'est qu'un dérangement des parties du métail.* L'on remarque aussi que les métaux sont sujets à se roüiller ; Or la roüille n'est autre chose qu'un dérangement de leurs parties, causé par l'action de quelque forte liqueur qui est beaucoup agitée, & dont les parties se fourrent comme autant de petits coins dans les pores que les grumeaux laissent entr'eux ; Et d'autant que ces pores sont plus petits dans le fer & dans l'acier, lors qu'ils sont trempez, que lors qu'ils ne le sont pas, & qu'il est plus difficile alors aux autres corps de les penetrer, on doit aussi conclure qu'ils ne sont pas alors si sujets à la roüille.

XXV. *Que les parties du métail ne sont pas toûjours entierement corrompuës par la roüille.* Et il est à remarquer, que toutes les parties métalliques qui sont enlevées par la roüille, ne sont pas entierement corrompuës : Car, par exemple, celles qui s'enlevent du cuivre, ausquelles on a donné le nom devert-de-gris, se peuvent derechef assembler pour composer du cuivre.

XXVI. *Pourquoi la roüille du laton ne differe pas de la roüille du cuivre.* Si le vert-de-gris qui s'est fait du laton, ne sçauroit derechef paroître sous la forme de laton, mais seulement sous le forme de cuivre, cela n'est pas contraire à ce que je viens de dire : Car le laton n'est pas un métail particulier, mais seulement un composé de cuivre & d'une certaine pierre fizile qu'on nomme Calamine, dont le feu fait le mélange ; Et il est croyable que quand il s'y fait du vert de-gris, c'est seulement des parties du cuivre qu'il se fait, & non pas de celles de la Calamine qui sont mélées parmi.

Je finis ce que je m'étois proposé de dire touchant les métaux, par l'explication de l'artifice dont se servent les Espagnols au Perou, & aux autres lieux de l'Amerique, pour separer l'or & l'argent d'avec les autres matieres terrestres & pierreuses dans lesquelles ces métaux se trouvent engagez. Ils pilent d'abord à sec dans des mortiers les pierres fort dures qu'ils tirent de la mine; puis ils y versent une quantité d'eau claire, qui puisse suffire pour en faire comme une pâte extrémement molle, qu'ils assaisonnent d'un peu de sel & de vif argent, & pilent encore le tout ensemble un assez long-tems; Aprés quoi, ils font plusieurs laveures avec de l'eau claire, qui enlevent tout ce qui n'est point métallique; de sorte que l'or ou l'argent paroît à la fin amalgamé, comme disent les Chymistes, avec le Mercure, que l'on fait ensuite évaporer par le moyen d'un feu mediocre; Et alors ils ont leur metaux en forme de cendrée, qu'ils convertissent en lingots, en la faisant fondre dans un creuset, par le moyen d'un assez grand feu. XXVII. *Maniere d'épurer l'or & l'argent*

Cette maniere d'épurer l'or & l'argent n'est pas difficile à concevoir: Car il est évident que tout le secret ne tend qu'à rompre les petites prisons où leurs parties étoient renfermées: Et l'eau & le sel ont ici le méme usage, que l'eau seule peut avoir, lors que l'on détrempe les plantes seches dont on veut tirer les huiles; Et pour le vif argent, il sert à unir & assembler plu- XXVIII. *La raison de cette maniere.*

ſieurs parties de ces métaux, qui autrement ſeroient en danger de s'écouler avec l'eau, en faiſant les laveures.

CHAPITRE VII.

Des Mineraux.

I. *Qu'il y a plus de choſes à conſiderer touchant les Mineraux que touchant les Métaux.*

IL y a beaucoup plus de choſes à expliquer touchant les Mineraux que touchant les Métaux, & ils ſont auſſi en bien plus grand nombre : Car on ne reconnoît que ſept Métaux, aux lieu qu'il y a une quantité innombrable de Mineraux : Je dirai ici ſeulement ce qui me paroît de plus vrai-ſemblable touchant la nature de ceux qui ſont les plus communs.

II. *Comment les grains de ſable ſe produiſent.*

Au lieu que les endroits de la Terre où ſe forment les Métaux ſont fort ſerrez par le poids de toute la matiere terreſtre qu'il y a depuis ces endroits-là juſques à nous, les parties qui approchent le plus prés de ſa ſurface le ſont ſi peu, qu'elles ſe trouvent ſeparées les unes des autres par une infinité de fentes qui ſont entr'ouvertes en tout ſens, par où elles donnent un libre paſſage aux vapeurs & aux exhalaiſons, & à quantité d'autres parties de matiere, que la chaleur qui ſe rencontre quelquefois dans les entrailles de la terre a agitées ; Et comme les exhalaiſons ont cette proprieté, que de ſe meſler facilement avec les parties terreſtres

fort délicates qu'elles détachent, il arrive qu'elles composent divers petits tas, dont les parties, aprés s'être diversement agitées, s'accordent à la fin à se mouvoir en même sens, ce qui les met en repos les unes à l'égard des autres, puis le corps qui resulte de cet assemblage ayant la force d'ébranler la matiere voisine, il lui transfere peu à peu tout son mouvement, & s'arreste enfin revêtu d'une figure approchante de la ronde ; Et c'est à mon avis ce qui forme un grain de sable, qui peut être accompagné d'une infinité d'autres qui ont une semblable origine.

III. *Proprietez des grains de sable.*

Ces grains sont pezans, parce qu'ils sont faits d'une matiere terrestre ; & ils sont durs, parce qu'elle est sans mouvement ; Ils doivent être transparens à cause que les petites boules du second Element qui les agitoit au commencement, s'y sont conservez des passages ; Toutefois ces passages ne sont point en si grand nombre qu'il n'y ait beaucoup de parties solides qui peuvent reflechir la lumiere ; Et parce que leur superficie est diversement aspre & rabouteuse, cela cause quelques modifications aux rayons de la lumiere, & fait aussi que les grains de sable peuvent paroître sous toutes les diverses couleurs que l'on experimente.

IV. *La production de l'argile.*

La production de l'argile n'est pas beaucoup differente de celle du sable ; Il faut seulement ajoûter que ses grains sont incomparablement plus petits pour laisser entr'eux de plus petits intervales, & ainsi com-

poſer un tout que l'eau puiſſe plus difficilement penetrer.

V. *La cauſe des differentes ſortes de ſable & d'argile*

Comme les parties qui s'enlevent de la terre ne ſont pas par tout égales, ni en même quantité, & que les vapeurs & les exhalaiſons ne s'élevent pas auſſi également par tout, il s'enſuit viſiblement que les grains de ſable & d'argile ne ſont pas par tout de même groſſeur ni de même qualité.

VI. *Pourquoi pluſieurs grains de ſable tranſparens compoſent un tout opaque.*

Bien que chaque grain de ſable ſoit tranſparent; neanmoins quand il y en a une grande quantité, ils font enſemble un corps opaque: Car la lumiere qui ſe preſente pour paſſer au travers, ayant à paſſer pluſieurs fois alternativement de l'air dans du ſable, & du ſable dans l'air, chaque ſuperficie reflechit toûjours quelques peu de rayons, en ſorte qu'à la fin il n'enreſte plus du tout qui tendent du côté où ils ſe portoient au commencement.

VII. *La production des cailloux, du criſtal, & des diamans.*

Mais ſi la matiere qui compoſe un ſeul grain de ſable, s'étoit rencontrée en ſi grande quantité, qu'elle pût faire une maſſe d'une groſſeur aſſez conſiderable, cette maſſe ſeroit toute tranſparente; & ſelon les divers degrez de dureté qu'elle auroit & l'arrangement de ſes parties, elle auroit la forme de certains cailloux, ou de criſtal, ou même de diamant.

VIII. *Pourquoi preſque tous les morceaux de criſtal*

Quoi que tous ces corps ſoient fort durs, ils ont dû neanmoins être liquides dans leur origine, & cela ſe reconnoît, de ce qu'ils ont tous la figure que devroient avoir des gouttes de liqueur de la groſſeur qu'ils ſont:

Comme auſſi de ce que quand on trouve enſemble pluſieurs morceaux de criſtal, comme en effet il s'en trouve beaucoup dans les montagnes du païs des Suiſſes, & dans celles du Milanez, ils ont tous la figure que pourroient avoir pluſieurs petites boules de pâte qu'on mettroit les unes ſur les autres, & qui ſe preſſeroient par leur pezanteur : Car comme chaque petit morceau de criſtal ſe trouve environné & preſſé par ſix autres, auſſi trouve-t'on qu'il eſt alongé en un corps qui a ſix pans à peu prés égaux. *ont ſix pans.*

IX. *Production des pierres precieuſes coloriées*

Il peut même arriver que quelques parties métalliques ſe mélent avec la matiere qui compoſe toutes ces choſes, & quand cela arrive, cela peut être cauſe que la lumiere reçoive quelques modifications en tombant deſſus, ou en paſſant au travers, & qu'enſuite ſes rayons cauſent en nous le ſentiment de diverſes couleurs ; Et ainſi, au lieu de criſtal, de cailloux, & de diamans, nous pouvons avoir les emeraudes, des agates, des topaſes, des rubis, des ſaphirs, & telles autres pierres précieuſes.

X. *Confirmation de ce qui a été dit de la production des pierres précieuſes.*

Tout ce que je viens de dire de la formation de ces ſortes de corps, ſe peut confirmer, en ce que l'art, qui imite la nature, ne compoſe le verre, ou le criſtal artificiel, qu'en aſſemblant à force de feu une grande quantité de ſable ou de cailloux, dont on facilite la ruſion par l'addition de la cendre de ſoude, ou de fougere, & d'autres ſemblables plantes qui contiennent beaucoup de Sel ; Et l'on ne fait les émaux qui reſſemblent aux

pierres précieuses, qu'en ajoûtant quelque peu de métail à la matiere, qui sans cela composeroit le verre.

XI. *Que le cristal ne se fait pas de grains de sable déja formez.* Mais il est à remarquer qu'afin que le cristal, & autres semblables pierres transparantes, se puissent former & engendrer dans le sein de la terre, il faut que la matiere qui les compose n'ait point encore été durcie en grains de sable : Car quand ces grains viendroient aprés cela à s'amolir dans les entrailles de la terre, ils ne pourroient jamais s'unir, sans qu'il y eût entr'eux quelque interruption, qui les empescheroit d'être transparens.

XII. *La formation du grez.* Nous ne voyons point de cause qui puisse aisément amollir les grains de sable, mais ils se peuvent aisément coller les uns aux autres, par le moyen de quelque matiere terrestre qui s'arreste dans les pores qu'ils laissent entr'eux, & alors ils composent le grez.

XIII. *Preuve qu'il y a une matiere qui unit les parties du grez.* Or on ne peut douter qu'en diverses contrées de la terre, il ne monte de la matiere terrestre en forme d'exhalaisons qui accompagnent les vapeurs : Car on voit même que les eaux de plusieurs fontaines, quoi que fort claires, en contiennent une quantité qui devient à la fin sensible à force de s'accumuler ; Ainsi, l'eau des fontaines d'Issi & d'Arcuëil en contient une si grande quantité, qu'on voit qu'elle s'attache à la superficie concave des tuyaux dans lesquels elle coule où elle forme une espece de pierre fort dure & fort pezante.

XIV. *La pro-* Quand les parties de l'argile sont ainsi

liées par la matiere qui s'arrête dans ses pores, alors elles composent des pierres, qui ont des qualitez differentes selon la nature particuliere des argiles qui se rencontrent en diverses contrées, & de la matiere qui les unit; Ce qui se prouve, parcequ'on rencontre des pierres dans des carrieres, où en foüissant quelques années auparavant on ne rencontroit que de l'argile. *duction des pierres.* a

XV. *La production du marbre.*

La production du marbre ne differe pas de celle des pierres les plus communes, si ce n'est que l'argile dont il est fait à ses parties beaucoup plus petites, & ses pores beaucoup plus serrez, lesquels par consequent peuvent être plus facilement remplis par les exhalaisons qui s'y arrêtent, en sorte que le tout qui en resulte est plus continu que ne sont les pierres; D'où il suit qu'il doit être plus dur, & capable du poli qu'on lui donne.

XVI. *Qu'on attribuë faussement plusieurs vertus à quelques pierres.*

L'on ne voit pas que de la nature que nous attribuons aux pierres, tant precieuses que communes, l'on puisse déduire certaines proprietez, dont quelques Naturalistes font mention; Par exemple, que l'hametite arrête le flux de sang quand elle est portée par la personne malade, & que d'autres pierres gueriſſent d'autres maladies: Aussi avons-nous experimenté plusieurs fois, que c'est faussement que ces sortes de proprietez sont attribuées à la pluspart de ces pierres. Il n'en est pas de même de l'ayman, dont presque toutes les proprietez qui nous ont été rapportées par les Anciens se

trouvent vrayes ; Nous en connoissons même des choses plus merveilleuses que celles que l'antiquité a connuës ; Mais un sujet si extraordinaire demande un discours particulier.

CHAPITRE VIII.

De l'Ayman.

I. *Quelle est la pierre d'ayman, & d'où elle se tire.*

CETTE pierre, qui est à peu pres de la couleur du fer, mais beaucoup plus dure est plus pezante, se tire des minieres de fer ; sa grosseur ni sa figure ne sont point determinées : Car on ne rencontre de toutes sortes de figures & de differentes grosseurs. Les premiers effets qu'on a connus ont tellement surpris tous les Philosophes, qu'il n'y a aucune apparence qu'ils les eussent jamais pû prévoir en raisonnant dans leurs principes ; Mais sans vouloir maintenant contester avec eux sur le peu de fondement qu'ils ont eu de s'y arrester, & pour faire simplement épreuve de la valeur de ceux que j'ay ci-devant établis dans la premiere Partie de ce Traité, je me comporterai ici comme si j'étoit le premier observateur de l'ayman ; Et d'abord je rapporterai quelques-unes de ses proprietez, ausquelles je me contenterai d'assigner une cause probable ; Aprés quoi

je

je m'efforcerai d'établir la verité de ma conjecture, en montrant que toutes les conſequences, qu'on en peut tirer s'accordent avec l'experience.

II. *Que l'ayman attire le fer.*

Ce que l'on a premierement admiré dans l'ayman, & qui peut bien la premiere fois n'avoir été connu que par hazard, eſt, que quand il ſe rencontre placé à certaine diſtance d'un morceau de fer, ce fer quitte le lieu où il eſt pour s'aller joindre à l'ayman, en telle ſorte qu'on ſent quelque reſiſtance, lors qu'étant joints enſemble on les veut ſeparer l'un de l'autre? Et c'eſt ce qui a fait dire que l'ayman attire le fer.

III. *Que le fer attire l'ayman.*

Puis, pour voir ſi cette attraction étoit reciproque, on s'eſt aviſé de faciliter le mouvement de cette pierre, en la mettant dans une eſpece de gondole fort legere, & la faiſant floter ſur l'eau; En ſuite de quoi, lui preſentant un morceau de fer à certaine diſtance, on s'eſt apperceu que cette gondole fend l'eau, & que l'ayman ſe va joindre au fer.

IV. *Que l'ayman affectione une certaine ſituation de ſes poles & de ſon axe.*

Cette experience ayant été faite avec ſoin a donné lieu à la découverte d'une autre proprieté de l'ayman, qui ne me ſemble pas moins admirable que les précedentes, qui eſt, que l'ayman étant ſeul dans ſa gondole ou dans ſon batteau, & n'étant point empeſché de ſe placer, & de prendre la ſituation qui lui eſt la plus commode, il ſe diſpoſe & ſe tourne toûjours d'une même façon, & ſemble par-là affecter une ſituation particuliere dans le monde: Car il

tourne toûjours un certain côté vers cet endroit de l'Horiſon qu'on nomme le Nord ou le Septentrion, & le coſté oppoſé vers le Sud ou le midy ; Et ce ſont ces deux endroits de l'ayman qu'on nomme ſes Poles, & la ligne droite qu'on ſuppoſe aller d'un Pole à l'autre, s'appelle ſon axe.

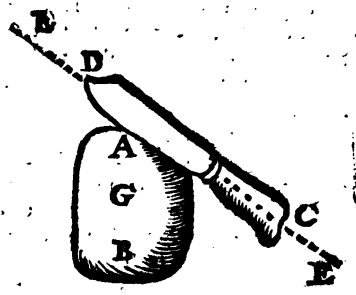
Que l'ayman communique ſes proprietez au fer.

V. C'eſt encore une proprieté de l'ayman des plus ſurprenantes, de communiquer celles dont j'ay déja parlé, au fer qu'il touche, ou qui paſſe ſeulement à certaine diſtance de luj ; De ſorte qu'un morceau de fer qui a touché l'ayman, ou qui en a paſſé aſſez prés, peut en enlever un autre ; & même il a des Poles, qui ſe tournent vers les mémes endroits du Monde où ſe tournent ceux de l'ayman. Par exemple, un coûteau qui a été frotté de cette pierre, enleve des aiguilles & des cloux de fer ou d'acier ; & les aiguilles de nos bouſſoles ſe tournent vers le Nord & vers le Sud, & les regardent par leurs extremitez.

Que le fer acquiert la vertu de lever une plus grande quantité d'autre fer en le touchant

VI. Mais à l'occaſion de ceci, nous avons quelques remarques à faire qui ſont aſſez importantes ; La premiere eſt, qu'un coûteau que l'on frotte d'ayman devient plus ou moins capable de lever du fer, ſelon l'endroit auquel on le frotte ; & qu'il en leve le plus qu'il eſt poſſible, quand on le frotte à l'un de ſes Poles, en le faiſant gliſſer ſelon la longueur du manche vers la pointe.

d'une certaine façon.



Ainſi, ſi le corps Gre preſente un ayman, dont A & B ſoient les Poles, le couteau C D acquiter la vertu de lever le plus de fer qu'il eſt poſſible, en le traiſnant le long de la ligne F E, en ſorte que ſa partie qui eſt le plus prés du manche touche l'ayman la premiere, & que ſa pointe acheve de le toucher.

VII. *Que le fer frotté à contre-ſens perd la vertu qu'il a acquiſe.*

La ſeconde remarque eſt, que ſi le couteau ayant déja touché l'ayman de cette façon, & ayant par conſequent acquis la vertu de lever du fer, on vient à le frotter à contre ſens, c'eſt-à-dire, à le faire paſſer ſur le même Pole de l'ayman de la pointe vers le manche, on experimente avec étonnement, qu'il perd en un inſtant la proprieté qu'il avoit acquiſe, en ſorte qu'il ne leve plus le fer.

VIII. *Que le bout de l'aiguille ne pas vers le même endroit de*

Ces remarques regardent ce qu'on appelle la vertu Attractr ce de l'ayman; Et quant à ſa vertu Directrice, c'eſt-à-dire, celle qu'il a de ſe placer d'une certaine façon dans le monde, il faut premierement remarquer, que le bout de l'aiguille d'une bouſſole, qui a touché à l'un des Poles de l'ayman, ſe tourne vers l'endroit du mon-

l'Horiſon vers où ſe tourne le pole où elle a été touchée.

de oppoſé à celuy que regarde ce Pole. Par exemple, ſi un bout de cette aiguille a touché au Pole de l'ayman qui regarde le Sud, ce même bout ſe tourne vers le Nord.

IX. *Que le bout de l'aiguille qui ſe tourne vers le Nord, incline vers la Terre.*

Il faut encore remarquer qu'il n'eſt pas vrai, comme quelques-uns l'ont écrit, que l'extremité d'une aiguille frottée d'ayman, qui ſe tourne du côté du Nord, s'éleve vers l'étoile polaire; au contraire elle panche vers la Terre, comme ſi elle étoit devenuë plus pezante de ce côté-là.

X. *Quelle eſt la quantité de cette inclinaiſon.*

Les aiguilles des bouſſoles ne ſont gueres propres pour faire voir de combien le bout qui regarde le Nord incline vers la Terre, à cauſe que leur centre de pezanteur eſt beaucoup au deſſous du point fixe alentour duquel elles ſe peuvent mouvoir; C'eſt pourquoy j'en ai fait faire une toute droite, que j'ai traverſée par le milieu à angles droits d'un petit fil de laton, qui ſert à ſoûtenir cette aiguille ſur deux petits pivots à la façon que le fleau d'une balance eſt ſoûtenu par la chappe; Elle étoit d'abord également pezante des deux côtez, & demeuroit dans un parfait équilibre; Mais depuis qu'elle a été frottée d'ayman, quand on la met dans le plan du Meridien, le Pole qui regarde le Nord trébuche tout à coup, & ne s'arrête point que l'aiguille n'incline à l'Horiſon d'environ 70. degrez.

XI. *Que ce*

Voila des Phénomenes de l'ayman en quantité ſuffiſante pour donner lieu à nôtre

raisonnement de rechercher si nous ne pourrons point par-là découvrir quelle peut être sa vraye nature. Et afin de ne nous pas méprendre, prenons garde de ne pas confondre ici quelques-uns de nos préjugez avec ce qui est seulement de fait & d'experience. Ainsi, pour agir de bonne foy, & ne point précipiter nôtre jugement, nous devons reconnoître franchement, que tout ce que nous avons jusques-ici experimenté de l'ayman, & qui cause en nous tant d'admiration, n'est autre chose que du mouvement local : Car, par exemple, quand on dit que l'ayman attire le fer, la veuë ne nous découvre autre chose sinon que le fer se meut localement vers l'ayman ; De même, quand on dit que l'ayman affecte une certaine situation dans le monde, ce qui nous paroît est que l'ayman étant hors de cette situation se meut localement jusqu'à ce qu'il l'ait acquise, aprés quoy il demeure en repos, &c. Cela posé, l'on peut dire avec verité & assurance, que chercher la source des proprietez de l'ayman, n'est autre chose que se proposer de trouver la cause de certains mouvemens locaux, qui se font quand on presente du fer à de l'ayman, ou de l'ayman à du fer.

qu'on a à dire au sujet de l'ayman n'est que du mouvement local.

Et pour cet effet, si nous remontons aux causes generales du mouvement, c'est-à-dire, si nous examinons ce qui fait qu'un corps qui ne se mouvoit pas, commence à se mouvoir, nous trouverons que les Philosophes en assignent ordinairement deux, sçavoir est, l'impulsion & l'attraction. La

XII. *Cause generale du mouvement.*

premiere se conçoit fort distinctement, & elle suit de ce principe commun à toutes les sectes des Philosophes ; à sçavoir, que les parties de la matiere sont impenetrables les unes aux autres, & qu'un corps ne sçauroit se mouvoir vers un certain endroit, qu'il ne pousse & ne déplace les autres corps qui sont dans son chemin.

XIII. *Que l'attraction n'est point la cause du mouvement.* L'attraction prise dans le sens des Philosophes, pour une cause particuliere du mouvement, differente de l'impulsion, est, comme il a déja esté remarqué, une chose fort obscure, ou plûtost c'est une chose dont on n'a aucune idée. Et si l'on s'imagine que l'on apperçoit quelquefois du mouvement, que l'on explique fort bien par l'attraction, & où l'on ne trouve rien de difficile à concevoir en l'expliquant de la sorte, c'est que l'on ne prend pas garde que l'on attribuë à l'attraction, ce qui est l'effet d'une veritable impulsion ; Ainsi, quand on dit qu'un cheval tire une charette à laquelle il est attelé, c'est en effet parce qu'il est tellement appliqué à son collier, qu'il le pousse en avant, & meut par consequent les traits & la charette qui ont liaison avec le collier ; De mesme il ne reste plus rien d'obscur dans l'usage des seringues des pompes & des syphons, depuis que nous avons fait comprendre que le mouvement de bas en haut des liqueurs pezantes se fait par une veritable impulsion.

XIV. *Qu'on* Je ne veux pas maintenant entreprendre de prouver que l'attraction des Philoso-

phes est une chose purement chymerique, cela m'écarteroit trop loin de mon sujet. Mais puisque l'impulsion nous est familiere, & que nous en comprenons bien la raison, nous tâcherons de ne nous servir que de l'impulsion dans l'explication que nous nous proposons de faire des proprietez & des effets de l'ayman. Imaginons-nous donc que quand le fer se meut vers l'ayman, ou l'ayman vers le fer, c'est parce qu'il y a quelque chose qui pousse l'un de ces corps vers l'autre ; & parce qu'il nous est fort ordinaire & fort aisé de comprendre qu'un corps qui se meut en peut pousser un autre, pensons que ce qui pousse le fer vers l'ayman, ou l'ayman vers le fer, est un troisiéme corps, ou plûtôt une certaine matiere qui se meut & qui doit étre fort subtile, puis qu'elle ne tombe point sous les sens.

eut penser qu'une matiere fort subtile sert à produire les effets de l'ayman.

VX. *Comment cette matiere se meut.*

S'il nous est libre de feindre cette matiere subtile, il ne nous est pas libre de luy attribuer tel mouvement qu'il nous plaît ; La situation que prennent les pierres d'ayman, & les aiguilles aymantées qui en sont frottées, lesquelles se disposent du Nord au Sud, nous oblige de reconnoître que cette matiere se porte du nord au Sud, ou du Sud au Nord, ou peut être même de ces deux manieres. De plus l'inclinaison que prend une aiguille qui a été frottée d'ayman, qui la fait pancher ici vers la Terre du côté du Nord, nous fait penser que la même matiere qui se meut du Nord au Sud, se doit mouvoir de bas en haut, &

que celle qui se meut du Sud au Nord se doit mouvoir de haut en bas.

XIV. *Quelle est cette matiere.*

Tout cela ne sçauroit passer que pour une conjecture, à moins que nous ne découvrions d'ailleurs la necessité d'une matiere qui ait ces proprietez. Mais si nous nous ressouvenons de celle que j'ai dit ci-devant descendre du Ciel, des parties voisines des poles du tourbillon de la Terre, sous la forme de plusieurs petites vis, qui penetrent le corps de la Terre, dans des pores paralleles à son axe, nous aurons lieu de croire qu'elle est capable de tous ces effets : Car celles de ces petites vis qui sont entrées par l'Hemisphere Septentrional, ne sçauroient en sortant par l'Hemisphere opposé, faire que l'une ou l'autre de ces trois choses ; C'est à sçavoir, ou continuer leur mouvement vers le Ciel, ou rentrer à l'instant dans la Terre, ou retourner par dessus sa superficie dans les plans de divers Meridiens pour se mesler avec celle du Ciel & rentrer dans les mêmes pores qui les avoient auparavant receuës. Or la premiere de ces trois choses est impossible ; à cause que les intervales qui sont en ces endroits-là entre les petites boules du second Element, sont remplis d'une semblable matiere, laquelle est en continuelle disposition de descendre vers la Terre ; De même il est impossible que ces petites vis rentrent dans la Terre, soit par les mêmes pores d'où elles sont sorties, en allant à contresens de ce qu'elles alloient auparavant, dautant que ces pores sont toûjours pleins de

semblables vis, qui tendent incessamment à en sortir; soit par les pores par où entrent celles qui viennent immediatement du Ciel, dautant que ces deux sortes de vis étant torses à contre-sens l'une de l'autre, elles exigent des pores formez en écrouës toutes differentes, & les unes ne peuvent passer par où passent les autres, Si bien qu'ils faut conclure que cette matiere continuë de se mouvoir par dessus la surface de la Terre, dans les plans de tous ses Meridiens, pour y rentrer par les mêmes endroits qui luy ont déja servy d'entrée.

XVII. *Que la matiere Magnetique se meut dans la Terre exterieure, du même sens qu'elle se meut dans l'air.*

Ce qui se dit de la matiere qui entre par l'Hemisphere Septentrional, se doit pareillement entendre de celle qui entre par l'Hemisphere Meridional. Mais remarquez que quand je parle de la surface de la Terre, par dessus laquelle cette matiere continuë de se mouvoir, j'entens parler de la Terre interieure: Car je ne mets pas seulement l'air au dessus de cette superficie, mais encore une épaisseur considerable de la Terre qui nous porte, laquelle n'est que comme une croûte, ou une écorce qui couvre la premiere: Si bien que la matiere dont nous parlons, que nous nommerons cy-aprés Magnetique, se meut dans cette Terre exterieure comme dans l'air, & dans l'un & dans l'autre à contre-sens de ce qu'elle se meut dans la Terre interieure.

XVIII. *De la ma*

En suite de cecy, nous pouvons penser que la forme particuliere de l'aymant, con-

sure particuliere de l'ayman.

siste en ce que cette pierre est percée d'un nombre innombrable de pores paralleles entr'eux, dont les uns ont la figure d'écrouës qui peuvent admettre les petites vis qui viennent du Pole Arctique, & les autres ont la figure d'autres écrouës qui donnent passage aux vis qui descendent du pole Antarctique.

XIX. *De la nature du fer.*

Quant au fer, ou à l'acier, nous pouvons bien concevoir qu'ils ont l'un & l'autre de semblables pores, mais que ces pores sont pour l'ordinaire embaraſſez des parties les plus délicates du métail, qui se heriſſent en forme de petits poils; ſi bien que l'on peut dire que le fer est un ayman imparfait, & que ces deux corps ont beaucoup de reſſemblance; Ce qui se confirme, en ce que, comme nous avons déja dit, l'ayman se trouve dans les minieres de fer, & que l'on peut par le moyen du feu convertir l'ayman dans un acier fort fin.

XX. *Difference entre le fer & l'ayman*

La seule difference qu'il faut icy remarquer entre le fer & l'ayman, est, que le fer est aſſez ſouple, & que ſes parties ſe peuvent plier pluſieurs fois de ſuite en divers ſens ſans ſe rompre; au lieu que l'ayman est plus roide, & qu'on ne ſçauroit guere plier ſes parties ſans les rompre,

XXI. *Pourquoi l'ayman ſe tourne d'un certain ſens dans le monde.*

Ce peu de ſuppoſitions que j'ay faites pour expliquer la nature du fer & de l'ayman, n'est rien en comparaiſon du grand nombre de proprietez que j'en vas déduire, & que l'experience confirme fort exactement. La premiere qui ſe preſente, est la ſituation de

l'ayman & des aiguilles aymantées, qui se disposent de telle sorte, qu'un de leurs poles regarde le Nord, & panche en ces quartiers vers la Terre, & l'autre regarde le Sud, & s'éleve vers le Ciel : Ce qui doit arriver necessairement, à cause que quelqu'autre situation que l'on donnast à l'ayman, la matiere Magnetique heurteroit vainement contre sa superficie, sans le pouvoir penetrer, & ainsi elle luy feroit changer de disposition jusqu'à ce que la longueur de ses pores convinst avec les lignes que la matiere magnetique décrit; Aprés quoy, il est évident que cette pierre doit demeurer dans cette situation; comme ne faisant plus d'obstacle au mouvement de cette matiere magnetique.

XXII. Que l'ayman ne doit point prendre une même situation par toute la terre.

Mais si cela est comme la ligne que décrit la matiere magnetique, est diversement inclinée au regard des divers endroits de la superficie de la terre, & qu'elle approche d'autant plus d'une ligne parallele à cette superficie, qu'on la considere prés de la ligne Equinoxiale : qu'elle est exactement parallele a l'Horison des peuples qui sont sur cette ligne; & que dans la partie Meridionale de la terre elle panche par le costé opposé à celuy qu'elle tenoit incliné dans la partie Septentrionalle, il s'ensuit que l'ayman, ou l'aiguille aymantée ne doit point estre par tout semblablement inclinée; Et qu'au lieu que le bout de l'aiguille qui se tourne vers le Nord, incline à l'Horison de Paris d'environ 70. degrez, l'on doit voir cette incli-

naiſon d'autant moindre que les lieux où l'on en fait l'obſervation ſont proches de la ligne Equinoxiale ; Qu'on ne doit remarquer aucune inclinaiſon ſur cette ligne; & qu'au de-là de la ligne c'eſt le bout qui ſe tourne vers le Sud qui doit incliner vers la Terre. Or tout cela ſe trouve confirmé par une infinité d'experiences, que pluſieurs Pilotes ont faites, ſans qu'ils ſongeaſſent à philoſopher ſur la nature de l'ayman : Car puis qu'aprés avoir tellement conſtruit les roſes de leurs bouſſoles, où les aiguilles ſont enchaſſées, qu'elles étoient en équilibre ſur leur pivot avant qu'on les frotât d'ayman, & qu'aprés avoir mis de la cire du côté des roſes qui regardent le Sud, pour empeſcher l'inclinaiſon vers le Nord que cauſe cette aiguille ainſi frottée, ils ont été obligez, pour conſerver toûjours l'équilibre, d'oter d'autant plus de cette cire, qu'ils approchoient plus prés de la ligne Equinoxiale, de l'ôter tout à fait y étant parvenus, & d'en mettre au côté oppoſé, quand ils ſe ſont éloignez de la ligne en tirant vers le Sud, c'eſt une marque évidente que ſans cette cire, l'aiguille aymantée ſe ſeroit miſe dans toutes les ſituations que nous avons concluës.

XXIII. *Pourquoi l'aiguille aymantée ne marque pas le*

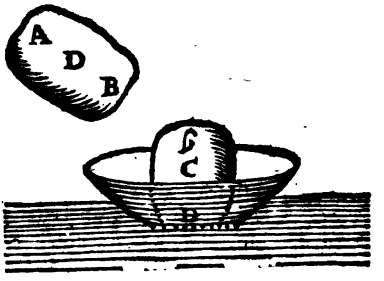
Il eſt manifeſte qu'une aiguille aymantée qui eſt déterminée par quelque cauſe que ce ſoit à être parallele à nôtre Horiſon, ne tourne ſes bouts vers le Nord & vers le Sud, qu'à cauſe que la matiere magnetique qui ſort de la terre ſe meut du

Nord au Sud en même temps qu'elle s'élance aussi de bas en haut ; & que le mouvement de cette matiere est moins détourné quand elle entre dans une aiguille horizontale placée dans le plan du Meridien, que si la même aiguille étoit dans le plan de tout autre azimuth. Et delà il suit que si l'on portoit une boussole fort proche d'un des poles de la Terre, l'aiguille aymantée seroit alors indifferente à se tourner vers quelque côté que ce fût de l'Horizon, à cause que le mouvement de la matiere magnetique se faisant en ces lieux-là dans des lignes perpendiculaires à la surface de la Terre, cette matiere ne se détourne pas moins pour entrer dans une aiguille horizontale qui regarde le Nord, que si elle regardoit tout autre endroit de l'Horizon. A quoy s'accorde l'experience de certains Pilotes Hollandois qui cherchoient par le Nord un nouveau chemin pour aller aux Indes Orientales : Car quand ils se rencontrerent fort prés du pole de la Terre, alors leurs boussoles leur furent tout à fait inutiles, les aiguilles se tournant indifferement vers tous les côtez de l'Horizon.

Nord & le Sud en certaine contrée de la Terre.

Aprés avoir parlé de l'ayman & des aiguilles aymantées par rapport à la Terre, comparons maintenant deux aymans ensemble, & voyons ce qui doit arriver si l'on presente diversement deux aymans l'un à l'autre. Et premierement, supposons qu'un

XXIV. *Comment un ayman peut faire fuir un autre ayman.*



ayman comme C, flote sur l'eau dans un petit batteau, dans lequel il est tellement situé, que son axe est perpendiculaire à l'Horison, & que son pole A, qui regarde ordinairement le Nord, est tourné vers la Terre, tandis que son pole opposé B est tourné vers le Ciel; puis supposons un autre ayman, comme D, dont le pole B qui regarde ordinairement le Sud, est presenté au pole B du premier ayman : Cela supposé, considerons que la matiere magnetique qui entre par A, & qui sort par B, peut bien aussi entrer par A, & sortir, par B, mais non pas entrer par B pour sortir par A; tant à cause que la matiere magnetique qui sort continuellement de la Terre, & qui se meut toûjours d'A vers B, s'y oppose, qu'à cause qu'il y a dans les pores de chaque ayman certaines particules, qui comme de petits poils sont couchées d'une façon qui permet bien à la matiere magnetique de passer par dessus en certain

sens, mais qui se heriſſeroient & boucheroit ſes pores, ſi la matiere magnetique ſe preſentoit pour paſſer à contre-ſens. Par la meſme raiſon, l'on doit conclure que la matiere magnetique qui ſort du pole B, ne ſçauroit entrer par le pole B de l'autre ayman. Ainſi, le mouvement, & l'effort que fait la matiere qui ſort de chacune de ces pierres, aboutit à faire qu'elles ſe pouſſent & ſe chaſſent mutuellement l'une & l'autre, & que celle qui eſt libre ſemble s'enfuir, comme s'il y avoit quelque inimitié entr'elles.

XXV. *Comment un ayman peut paroître attirer un autre ayman.*

Suppoſons derechef que l'ayman C flote ſur l'eau comme auparavant; Mais au lieu que nous avons preſenté le pole B au pole B, penſons que ce ſoit le pole A qu'on luy preſente, & qu'ainſi le pole Boreal d'un ayman regarde l'Auſtral de l'autre. Cela ſuppoſé, nous ſçavons premierement que la matiere magnetique qui ſort de A, pouvant entrer par B, & celle qui ſort de B pouvant entrer par A, il n'y a point de raiſon pourquoy ces pierres ſe deuſſent éloigner l'une de l'autre. Au contraire, ſi nous conſiderons que la matiere magnetique qui paſſe reciproquement de l'une de ces pierres dans l'autre, fait des efforts continuels pour chaſſer l'air qui eſt entre-deux, & qui traverſe ſon chemin, & pour ſe faire un libre paſſage; & que le monde eſtant plein, cet air ne ſçauroit ſe retirer ailleurs que derriere ces pierres, pour donner plus de facilité au mouvement de cette matiere magnetique, en faiſant que ces deux aymans s'approchent, il nous ſera aiſé de pré-

voir que celuy de ces aymans qui sera libre, sera poussé vers l'autre par cet air qui est chassé de sa place, en sorte qu'il semblera en être attiré

XXVI. *Que le pole d'un ayman qui regarde le Nord est le meridional.*

Comme nous reconnoissons dans la Terre interieure des pores tout semblables à ceux qui constituent la nature de l'ayman, nous pouvons dire avec beaucoup d'autres, que la Terre est un grand ayman. En suite de quoy si nous faisons reflexion que quand le pole d'un ayman se tourne vers le pole d'un autre, ce nous est une marque que ces poles sont dissemblables, & que si l'un est Septentrional, l'autre est Meridional; Nous devons reconnoître que le pole de l'ayman que nous voyons se tourner vers le Nord, est le pole Meridional, & que celuy qui se tourne vers le Sud, est le pole Septentrional.

XXVII. *Comment l'ayman attire le fer.*

La même cause qui fait qu'un ayman se meut vers un autre, doit aussi faire que le fer qui est à une juste distance de l'ayman, s'en approche; au moins quand ce fer n'est point retenu par sa pezanteur, ou par quelqu'autre cause que ce soit; Car le fer étant un ayman imparfait; il devient en quelque façon un ayman parfait, lors qu'il se trouve dans la sphere d'activité de l'une de ces pierres, à cause qu'elle envoye vers luy beaucoup de matiere magnetique, qui débouche ses pores? ce qui fait que le fer devient semblable à de l'ayman; Et ce qui est dit icy du fer à l'égard de l'ayman se doit entendre de l'ayman à l'égard du fer. De sorte que celuy de ces deux

corps qui eſt libre ſe doit mouvoir vers l'autre.

XXVIII. *Que l'ayman peut produire quelque changement dãs du fer ſans le toucher.*

Que ſi quelqu'un doutoit que l'ayman pût preparer le fer ſans le toucher, il ne ſeroit pas difficile de le relever de ſon doute, en luy faiſant connoître la choſe par experience: Car prenant, par exmeple, une aiguille de bouſſole, qui eſt déja devenuë un ayman parfait pour avoir paſſé d'un certain ſens par-deſſus le pole d'une pierre d'ayman, & la faiſant paſſer à contre-ſens ſur ce même pole, ou de même ſens par deſſus le pole oppoſé, ſans le toucher, & en la tenant à un doigt de diſtance de la pierre, l'on voit qu'elle ſe tourne tout autrement qu'elle ne faiſoit, & que le pole qui étoit Meridional devient Septentrional.

XXIX. *Comment un fer froté d'ayman attire un autre fer, & pourquoy il perd cette vertu eſtant froté à contre-ſens.*

Aprés avoir cy-devant compris comment l'ayman attire le fer, l'on peut aiſément concevoir comment un coûteau froté d'ayman peut lever des cloux & des aiguilles. L'on peut même ne plus trouver étrange que ce même couteau paſſé bruſquement ſur le pole de l'ayman, à contreſens de ce qu'on l'avoit paſſé auparavant, perde pour l'ordinaire la vertu qu'il avoit d'attirer ou de lever du fer: Car comme on ſçait que ce couſteau n'étoit devenu un ayman parfait, en paſſant la premiere fois par deſſus le pole de l'ayman, qu'à cauſe que la matiere magnetique avoit débouché ces pores, & avoit couché d'un certain ſens les petites parties metalliques qui les traverſent; auſſi l'on peut bien penſer qu'il perd cette qualité d'ayman parfait, en le faiſant paſſer ſur le même pole à

contre sens, a cause que la matiere magnetique fait le contraire de ce qu'elle avoit fait, & qu'elle redresse ce qu'elle avoit renversé.

XXX. *Experience, qui justifie le changement que l'ayman fait dans le fer frotté à contre sens.*

Et cecy peut paroître à veuë d'œil, quand on a la curiosité d'en faire ou d'en voir l'experience: Car si aprés avoir mis un peu de limure de fer ou d'acier sur une carte, l'on passe un ayman par dessous, l'on voit que les parties de cette limure se placent les unes sur les autres, & composent comme de petits poils qui se renversent tous d'un certain côté: Et si aprés cela l'on passe le même endroit de l'ayman à contre sens sous cette limure, l'on voit que ces mêmes poils se redressent & se couchent tout au rebours qu'ils ne faisoient auparavant.

XXXI. *Que le fer touché d'ayman doit avoir toutes les proprietez de cette pierre.*

Le fer ne meriteroit pas le nom d'ayman parfait si l'on n'y remarquoit toutes les proprietez de l'ayman. Ainsi il ne suffit pas qu'il attire du fer, comme nous sçavons qu'il en attire ny qu'il ait des poles comme les aiguilles des bousoles nous font voir qu'il en a, il faut encore que ses poles se tournent vers les poles de l'ayman ou s'en détournent, comme nous avons dit que cela arrivoit lors que l'on presente deux de ces pierres l'une à l'autre. Or cela paroit manifestement dans ces aiguilles qui servent à coudre: Car si l'on en tient quelqu'une suspenduë avec un fil, à certaine distance de l'ayman, elle s'y va joindre, & acquiert par la pointe la vertu du pole oppose à celuy de l'ayman, auquel elle s'est jointe; Ainsi si elle s'est jointe au pole Septentrional de l'ayman, sa poin-

te a la vertu du pole Meridional ; De sorte que si on luy presente ensuite le pole Meridional de l'ayman, elle s'en éloigne comme si elle avoit de l'aversion pour ce pole.

XXXII. *Ce que c'est que la sympathie & l'antipathie de l'ayman & du fer.*

C'est là ce que quelques-uns ont appellé la sympathie & l'antipathie de l'ayman & du fer, que l'on peut encore observer par un autre moyen. On prend le bout d'une aiguille à coudre, qui a esté rompuë en deux, que l'on met sur une carte, ou sur un morceau de verre ; En suite on luy presente par dessous l'un des poles d'une bonne pierre ; & alors on voit que ce bout d'aiguille se dresse sur l'une de ses extremitez ; & quand par aprés on vient à luy présenter l'autre pole, elle change aussi-tost de situation, & se leve sur l'autre extremité.

XXXIII. *Comment le bout d'une aiguille qui avoit la vertu d'un certain pole peut acquerir la vertu du pole opposé.*

Et remarquez que si dans l'experience de l'aiguille suspendue par un fil, dont nous venons de parler, l'on fait que sa pointe vienne à toucher le pole de l'ayman duquel elle sembloit fuir auparavant, alors elle s'approchera de ce pole, & fuira l'autre ; Dont la raison est, que la grande quantité de matiere magnetique qui sort avec impetuosité de la pierre, contraint celle qui ne passe qu'en petite quantité par les pores de l'aiguille, de rebrousser chemin, & de se mouvoir à contre-sens de ce qu'elle se mouvoit auparavant, à quoy contribuë la soupleſſe des parties du fer ou de l'acier, qui se plient assez aisément pour ne pas s'opposer à la nouvelle détermination de la matiere magnetique.

XXXIV. *Pourquoi cette proprieté ne se rencontre pas dans l'ayman*

Les parties de l'ayman étant fort roides, il est impossible de les coucher autrement qu'elles n'ont été dés la premiere formation de cette pierre; Ainsi, la matiere magnetique y doit toûjours passer d'une même façon; Et ce qui est une fois le pole Septentrional d'un ayman ne doit pas devenir le Meridional, pour être presenté au pole Septentrional d'une plus grosse pierre; & c'est aussi ce que l'experience confirme.

XXXV. *Qu'un fer peut acquerir la vertu d'un ayman parfait sans toucher l'ayman.*

Par tout ce qui a été dit jusques ici, il est aisé de voir que toute la vertu qu'on attribuë à l'ayman, doit être attribuée à la matiere magnetique qui passe au travers. Mais puisque cette matiere passe de la Terre par l'air dans l'ayman, il s'ensuit que si l'on place un long fer dans l'air, en sorte que sa longueur corresponde à peu prés à quelqu'une des lignes que décrit dans le monde la matiere magnetique, il devra acquerir à la longue la vertu que le contact de l'ayman lui pourroit donner en un moment; Et c'est ce qu'on experimente dans toute sorte de fer, qui a eu quelque tems un de ses bouts tourné vers la Terre, ou vers le Nord; Ainsi, les pincettes qui servent à attiser le feu, & que l'on a coûtume de dresser debout, ne manquent pas d'avoir par le bout d'embas la vertu qu'on observe dans le pole Meridional de l'ayman, & d'attirer le pole Septentrional d'une aiguille de bousole; c'est-à-dire, celui qui regarde le Sud; & par le bout d'en haut la vertu du pole Septentrional, & d'attirer le pole Meridional de l'aiguille, ou celui qui se tourne vers le Nord.

Remarquez que pour faire ces experiences, il ne faut pas changer la situation des pincettes : Car ſi on les renverſe ſeulement de haut en bas, le bout qu'on tournera alors vers la Terre, acquerera une vertu toute contraire à celle qu'il avoit auparavant, parce que la matiere magnetique prendra un autre cours dans les pincettes, & ſe mouvera à contre-ſens de ce qu'elle faiſoit ; Ainſi, le bout qui attiroit, par exemple, le pole Meridional de l'aiguille, attirera pour lors le Septentrional.

XXXVI. *Que le changement de la ſituation du fer change la vertu de ſes poles.*

Conſiderant maintenant la vertu que le fer acquiert à la longue par la ſeule ſituation qu'il a au reſpect de la Terre, j'ay penſé qu'on pourroit faire acquerir fort promptement cette même vertu à un morceau d'acier long & delié, ſi aprés l'avoir fait rougir dans le feu, on le trempoit & l'enfonçoit par l'un de ſes bouts dans l'eau, en le tenant perpendiculaire à l'Horiſon : Car j'ay jugé que quand l'acier étoit ainſi tout en feu, ſes parties devoient être fort flexibles, & conſequemment qu'elles pourroient être facilement pliées par la matiere magnetique, du ſens qu'il faloit pour ne plus traverſer ni faire d'obſtacle à ſon chemin ; Aprés quoi ſe refroidiſſant tout à coup dans l'eau, j'ay eſtimé que la grande dureté, qu'il acqueroit par ce moyen, ne devoit ſervir qu'à lui faire retenir plus fermement les choſes dans l'état où elles avoient été miſes auparavant ; Et de fait, je ne me ſuis pas trompé dans ma conjecture : Car j'ay

XXXVII. *Comment un morceau d'acier peut ſans être touché, acquerir en un moment la vertu d'un aimant parfait.*

trouvé premierement que l'acier ainſi trempé conſervoit en chacune de ſes extremitez la vertu du Pole qu'il avoit acquiſe dans la trempe ; & que le bout qui avoit été panché vers la Terre en le trempant, demeuroit toûjours le pole Meridional, nonobſtant même qu'on le renverſât de bas en haut ; Secondement, j'ay remarqué que cet acier n'avoit pas ſeulement la vertu de faire mouvoir l'aiguille d'une bouſſole, que la ſituation qu'elle a ſur un pivot diſpoſe à ſe mouvoir fort aiſement, mais qu'il pouvoit même lever de la limure de fer ou d'acier, & en porter une auſſi grande quantité qu'il auroit pû faire ſi on l'avoit frotté à un ayman d'une mediocre vertu.

XXXIII. *Preuve, que la ſeule ſituation du fer, lui fait acquerir la vertu d'un ayman parfait.*

Au reſte, pour éloigner tout le ſoupçon qu'on pourroit avoir, que la vertu qu'acquiert ainſi ce morceau d'acier, n'eſt pas tant l'effet de ſa ſituation au reſpect de la Terre, que de ce qu'on a commencé à le tremper dans l'eau par le bout d'embas, j'en ay fait rougir un autre, & le tenant tout rouge avec des pincettes, perpendiculaires à l'Horiſon, je l'ay trempé en verſant de l'eau par deſſus, en ſorte que ça été l'extremité d'enhaut qui a été trempée la premiere ; Et nonobſtant cela, je n'ay pas laiſſé de trouver que ſes extremitez acqueroient la même vertu que j'avois remarqué qu'elles avoient dans la premiere ſorte de trempe.

XXXIV. *Pourquoi le fer qui*

On s'étonnera peut-être de ce que le fer qui a été pluſieurs années dans la ſituation qu'il faut pour acquerir la vertu de lever

d'autre fer, l'acquiert cependant si foible, que la croix qui étoit depuis plus de cent années sur le clocher de la principale Eglise d'Aix en Provence, ayant été jettée par terre pendant une tempeste, & ayant été rompuë en plusieurs pieces, quelques-unes qui étoient assez grosses ne levoient qu'à peine de fort petits cloux; Mais on cessera de s'étonner, si l'on considere que c'est la Terre interieure, qui est fort profonde, qui doit passer pour un grand aiman & que la plus grande partie de la matiere magnetique qui tourne à l'entour d'elle, se mouvant dans la Terre exterieure comme dans une écorce qui l'environne, il n'en parvient que tres-peu jusques à nous; si bien qu'il en passe toûjours beaucoup plus au travers d'un bon ayman, que dans un pareil volume d'air? D'où il suit évidemment, qu'il se débouche un bien plus grand nombre de pores dans un morceau de fer qu'on frotte d'un bon ayman, que dans un semblable morceau de fer qu'on tiendroit plusieurs années dans l'air sans l'approcher d'aucun ayman.

a acquis la vertu d'un ayman parfait par la seule situation, ne leve que tres-peu d'autre fer.

XL. *Qu'il y a toujours un tourbillon de matiere magnetique qui tourne autour d'un aiman.*

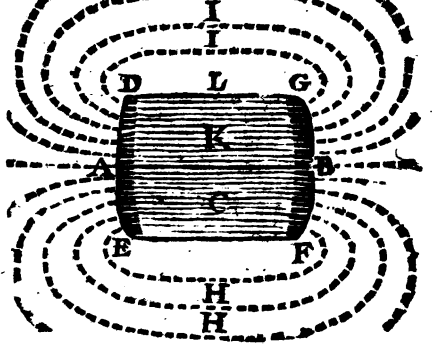
Et pour prévenir toutes les difficultez qui se pourroient ici rencontrer, il faut prendre garde qu'outre la matiere magnetique qui passe de la Terre dans l'ayman, pour passer derechef de l'ayman dans la Terre, il y a toûjours une certaine quantité de cette matiere qui se meut dedans & autour de l'ayman, & qui compose une espece de tourbillon autour de lui. Dont la raison est, que cette pierre ayant été tirée

du lieu où elle s'eſt engendrée, autant pleine de matiere magnetique qu'elle pouvoit être, cette matiere trouve moins de difficulté à rebrouſſer chemin pour rentrer de nouveau dans un corps où ſes paſſages ſont tout creuſez, qu'à continuer de ſe mouvoir dans l'air liquide, dont les parties étant en continuel mouvement, celles qui traverſent le chemin de cette matiere magnetique ne ſont pas plûtôt chaſſées par elle, qu'il s'en preſente d'autres qui lui font le même obſtacle.

XLI. *Preuve du tourbillon de la matiere magnetique autour de chaque ayman.* Et pour empêcher que l'on ne croye, que ce tourbillon inviſible de cette matiere magnetique, qui ſe fait continuellement alentour d'un ayman, n'eſt qu'une pure imagination, & non pas une choſe réelle qui ſoit veritablement dans la Nature, il ne faut que prendre garde aux diverſes ſituations que prend une aiguille de bouſſole, que l'on place diverſement autour d'un ayman : Car on voit qu'étant miſe vis-à-vis des poles de l'ayman ſa longueur concourt directement avec l'axe de l'ayman, & que la faiſant tourner alentour de lui, elle incline diverſement, & en toutes les diverſes façons que nous avons dit cy-deſſus qu'inclinoit une aiguille de bouſſole, dans les diverſes contrées de la Terre qui ſont ſous un même Meridien.

XLII. *Autre preuve plus évidente.* L'on peut encore être mieux convaincu de cette circulation de la matiere magnetique, autour de l'ayman, en conſiderant comment ſe diſpoſe la limure de fer ou d'acier qu'on laiſſe tomber de haut ſur une carte

carte percée, & dans le trou de laquelle on a enfoncé un ayman, en telle sorte que son axe se rencontre dans le plan de cette carte. Car l'arrangement & la disposition que prend cette limure, étant telle qu'il paroît ici dans cette figure, il n'y a pas lieu de

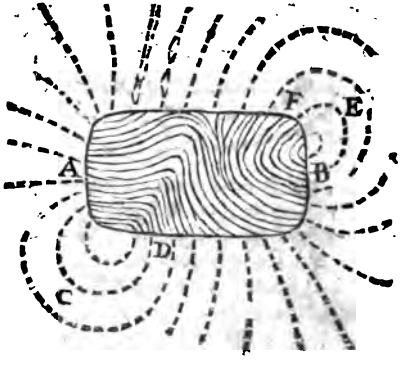


douter, qu'outre la matiere magnetique qui passe le long de l'axe A B, & qui continuë son chemin dans l'air, il n'y en ait encore d'autre, qui sortant de F G, retourne par I, H, vers D E, & de même qu'il n'y en ait qui sortant de D, E, retourne par I, H, vers F, G.

Cette sorte d'arrangement, tel qu'il est ici representé, s'observe en toute sorte d'ayman, quand il est homogene, ou par tout semblable à lui-même : Mais quand il ne l'est pas, & que ses veines sont interrompuës & irregulieres, alors la limure prend XLIII. *Arrangement de la limure de fer autour d'un*

Une pierre extraordinaire d'aiman.

d'autres disposition, conformes à celles des veines de l'ayman ; Ce que j'ay plusieurs fois experimenté dans une pierre semblable à celle qui est icy dépeinte, dont les veines serpentent fort irregulierement, à cause qu'elles sont interrompuës par quantité de matiere étrangere qui les traverse & qui les separe : Car l'ayant enchassée dans une carte, & ayant laissé tomber de la limure dessus, j'ay toûjours remarqué que la limure s'est disposée autour d'elle, non pas uniformément, comme dans les autres, mais diversement selon l'irregularité de ses veines, avec lesquelles la limure commence en quel-



ques endroits, & acheve en d'autres, plusieurs divers cercles ; Ainsi la limure qui tombe vers C, fait des cercles avec les veines A D, & celle qui tombe vers E, en fait d'autres avec les veines B F.

XLIV. *Changement qu'un aymant cause à la limure qui est à la surface autour d'un autre aymant.*

L'irregularité qui paroît dans l'arrangement de cette limure alentour de cette pierre extraordinaire, est sans doute une forte conviction du tourbillon que fait la matiere magnetique autour des pierres d'ayman ; Mais voyons maintenant si nous ne pourrons point prévoir ce qui doit arriver en presentant diversement un autre ayman à celuy de la figure de l'article XLII. Supposons donc premierement que le pole Meridional de l'une de ces pierres regarde le Septentrional de l'autre ; alors, comme la matiere magnetique, qui sort de l'un de ces aymans peut être receuë dans l'autre, il n'y a point de doute qu'elle ne doive se porter vers cet autre ayman, & qu'elle ne doive le penetrer, avant que de retourner en arriere pour rentrer par où elle a déja passé, & par consequent, au lieu que les petites files de limure qui étoient vers le pole du premier ayman, aprés avoir avancé en ligne droit dans l'air, autant que leur force leur avoit permis, se courboient & se détournoient de part & d'autre, pour conduire circulairement la matiere magnetique vers les endroits voisins de l'autre pole, & y rentrer, elles devront alors se redresser, pour prendre leurs chemin vers le second ayman qu'on leur presente ; & c'est ce que l'experience justifie.

XLV. *Autre changement en present.*

Le contraire doit arriver si les aymans sont tellement situez, que le pole de l'un regarde le pole de même nom de l'autre : Car alors la matiere magnetique qui sort du premier ayman ne pouvant être receuë dans le

sans le pole opposé.

second, bien loin de trouver de la facilité à continuer son chemin en ligne droite vers luy, elle souffre quelque obstacle par la matiere qui en sort; si bien qu'elle doit se courber & se détourner plûtôt qu'elle ne faisoit auparavant; & ainsi elle doit replier les petites files de limure un peu plus qu'elles n'étoient, pour les ramener par un chemin plus court vers le pole opposé à celuy que regarde le second ayman, & c'est ce qui arrive.

Autre maniere de faire voir ces changemens.

XLVI. Ce changement qui arrrive à la dipositon ordinaire du cours de la matiere magnetique, se peut encore remarquer d'une autre maniere qui est fort propre à le faire concevoir. Il faut prendre une pierre d'ayman, & approcher l'un de ses poles d'un tas de limure de fer ou d'acier, afin qu'elle s'en charge autant qu'elle est capable d'en porter; puis tenant cet ayman en sorte que son pole qui est chargé de limure soit tourné vers la Terre, il faut en approcher les poles d'un autre ayman l'un aprés l'autre; Cela étant, lors que les deux pierres se regarderont par des poles de divers noms, les files de limure dont l'un est chargé, & qui comme de grands poils, s'éloignent de l'ayman en s'écartant les unes des autres, seront veuës se replier en dedans, & se rapprocher comme pour s'unir les unes aux autres; Et au contraire, lors que les aymans se regarderont par des poles de même nom, ces mêmes files de limure se replieront en dehors, & s'écarteront les unes des autres beaucoup plus qu'elles ne faisoient auparavant.

En considerant ainsi la disposition que prend la limure de fer autour d'une pierre d'ayman, l'on peut aisément connoître quels sont les poles de cette pierre : Car il est aisé de juger que ses poles sont les extremitez des pores par où entre & sort la matiere magnetique qui se détourne le moins, & qui va le plus directement qu'il est possible du Nord au Sud, ou du Sud au Nord ; Et consequemment que la longueur de ce même pore est ce qui doit passer pour l'axe de l'ayman. Ainsi dans l'ayman DEFG, qui est icy representé, les poles sont A & B, & l'axe est le pore AB, lequel comme vous voyez est au milieu de tous les autres.

XLVII. *Moyen exact pour connoître les poles d'un ayman.*

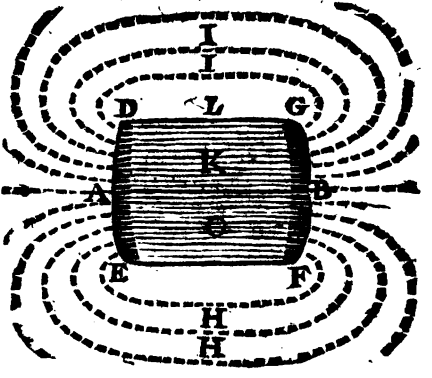
Mais si l'on scie cette pierre de telle sorte que la coupe se fasse le long de l'axe, on doit conclure que chacune de ses parties, comme par exemple C, aura des poles particuliers, à sçavoir les points qui sont au milieu des faces AE, FB, par où entre & sort la matiere magnetique : Car c'est en ces endroits là que le chemin de cette matiere se partage, n'y ayant que la moitié de ce qui sort par une des faces qui aille alors par H vers FB, à sçavoir celle qui sort des pores voisins de E, l'autre moitié qui sort des pores voisins de A tendant vers BF par L, par où elle se détourne moins que par H. On peut s'assurer de la verité de ce raisonnement en éparpillant de la limure de fer autour de l'ayman AEFBGD, enfoncé comme nous avons dit cy-dessus dans le trou d'une carte : Car on verra qu'en ôtant l'une des moitiez, à sçavoir,

XLVIII. *Comment les parties d'un même ayman ont leurs poles particuliers.*

celle qui eſt marquée K, & n'y laiſſant plus que l'autre, la limure ſe partagera comme je viens de dire.

XLIX. *Que les deux parties d'un aymã qu'on a ſcié le long de son axe se mandent de se placer l'une à l'égard de l'autre à contre ſens de ce qu'elle eſtoient avant leur diviſion.*

Maintenant, ſi aprés avoir ſcié comme deſſus un ayman en deux, l'on rejoint ſes parties C & K, & qu'on les mette l'une ſur l'autre, il eſt certain que la matiere magnetique qui ſort de celle de deſſous, ne ſçauroit entrer dans celle de deſſus ſans faire un grand circuit; Mais ſi la moitié marquée K étoit tourné à contre-ſens, comme ce qui ſortiroit de A E. pole Meridional de celle de deſſous, pourroit entrer par B G pole Septentrional de celle de deſſus, elle prendroit alors un chemin plus court; C'eſt pourquoy



ſi l'on ſuſpend avec une fiſſelle la moitie K, & qu'on l'abbaiſſe doucement ſur C, comme pour la rejoindre avec ſon autre moitié, du

sans qu'elle luy étoit naturellement jointe, l'on a le plaisir de voir qu'un peu avant que de se joindre, cette moitié K se tourne comme d'elle-même à contre-sens, pour faciliter par ce moyen le cours de la matiere magnétique.

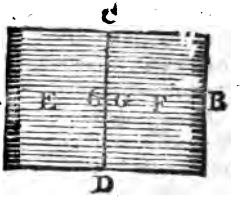
De la disposition de la limure de fer autour de ces deux parties d'un ayman.

Et si quand ces deux parties C & K sont ainsi jointes à contre-sens de ce qu'elles étoient naturellement, l'on vient à éparpiller de la limure de fer alentour, pour lors les filets qui se forment ressemblent à des moitiez de circonferences de cercles, dont les extremitez aboutissent vers les deux poles voisins de ces deux pieces d'ayman, & qui ont pour centre l'extremité de la ligne, où ces deux pieces se joignent.

L I. Si deux points qui se touchoient dans un même ayman deviennent deux poles de vertu contraire.

Que si un ayman avoit été scié de telle sorte que le plan de la section fût perpendiculaire à l'axe, ses deux parties ne demanderoient point d'avoir une situation differente de celle qu'elles avoient avant leur division; dautant que la matiére magnetique qui sort de l'une, entre le plus commodément qu'il est possible dans l'autre; Mais les deux points qui se touchoient avant la coupe, deviendroient les poles de vertu contraire. Ainsi, si l'ayman A C B D, dont l'axe est A B, le pole Meridional A, & le Septentrional B, est coupé selon le plan C D, le point B & le point A, qui se

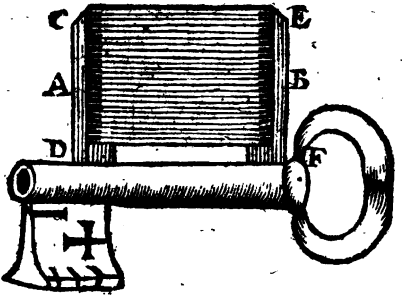
touchoient avant la coupe, devienent deux poles de vertu contraire, à ſçavoir le point B, devient le pole Septentrional de la moitié E, & le point A, le pole Meridional de la moitié F : Car ce que l'ayman tout entier recevoit de matiere magnetique qui vient du Sud, & qui entroit par B, doit deſormais entrer par B, dans la partie E ; Et ce qu'il recevoit de cette matiere qui vient du Nord, & qui entroit par A, doit entrer par A, dans la partie F. Or pour s'aſſurer de la verité de ce raiſonnement, il ne faut que mettre flotter ſur l'eau l'une ou l'autre des deux parties E ou F ; ou bien preſenter ſeparément les points B & A, à l'aiguille d'une bouſſolle : Car alors on voit que l'endroit B, de la partie E, ſe tourne toûjours vers le Sud, & qu'il attire le pole Meridional de l'aiguille aymantée, au lieu que l'endroit A, de la partie F, ſe tourne toûjours vers le Nord, & qu'il attire le pole Septentrional de la même aiguille, D'où il ſuit, qu'il eſt abſurde de penſer, comme font quelques-uns, que les deux moitiez d'un même ayman ont des inclinations toutes diverſes, & que l'une tend de toute ſa force vers le Nord, & l'autre au contraire vers le Sud, Mais que cependant,



si l'on rompt cet ayman en deux pieces, chacune n'a plus la vertu directrice qu'elle avoit dans le tout.

LII. *De l'armure de l'ayman, & pourquoi un ayman armé leve plus de fer.*

Vous voyez comment toutes les proprietez de l'ayman, dont nous avons parlé, ont pû estre déduites de la nature que nous luy avons attribuée. Il n'en est pas de même de son armure; Et c'est une chose assez surprenante, que deux petites pieces d'acier, comme CD, EF, appliquées,



ainsi qu'il paroît dans cette figure, aux deux poles de l'ayman A, & B, soûtiennent beaucoup plus de fer, que cette pierre n'en pourroit soûtenir étant toute nuë. Mais si l'on prend garde que l'ayman armé n'attire pas plus de fer, ny de plus loin, qu'il faisoit auparavant, l'on pourra trouver la cause d'un effet qui donne tant d'admiration: Car ce la étant, il est aisé de juger que l'augmen-

tation de force qui paroiſt dans un ayman armé, vient de ce que le fer qui eſt ſoûtenu par l'armure en eſt touché en plus de parties qu'il ne ſeroit touché par l'ayman : Car, comme il a été montré dans la premiere Partie de ce Traité, la colle naturelle qui joint & attache les parties des corps enſemble, & qui les empeſche de ſe ſeparer, conſiſte dans le contact & le repos que ces parties ont les unes à légard des autres,

LIII. *Comment l'effet de l'armure de l'ayman peut être empeſché.* Et ceey ſe confirme, en ce que ſi l'armure d'un ayman ſe roüille, c'eſt à dire, ſi ſes parties ſe dérangent, & ceſſent d'eſtre capables d'un contact ſemblable à celui d'auparavant, ou ce qui eſt la même choſe, ſi on lui preſente un fer roüillé, ou enfin ſi entre l'armure & le fer qu'on veut enlever l'on interpoſe un autre corps, tant mince qu'il puiſſe être, comme par exemple une feuille de papier, il n'en leve pas alors davantage qu'il faiſoit lors qu'il n'étoit point armé; Au lieu que l'interpoſition d'un ſemblable corps ne change rien dans les autres merveilles que l'ayman produit quand il eſt tout nud.

LIV. *D'où vient qu'un foible ayman, enleve quelquefois un fer qui étoit porté par un plus fort.* Ce que nous venons de dire à l'occaſion de l'armure, nous fournit la ſolution d'une belle difficulté, qui eſt, que quelque fois un foible aiman touchant un fer, qu'un autre plus fort tient ſuſpendu, il emporte avec ſoi, & le détache de ce plus fort: Car on peut bien penſer que le fer touche alors le plus foible ayman en plus de parties qu'il ne touchoit l'autre.

A cela il faut ajoûter que le plus fort ayman augmente en quelque façon par sa presence la vertu du plus foible, entant qu'il envoye vers luy beaucoup de matiere magnetique, & qu'il concourt à soutenir ce que l'autre porte déja. Et cecy est la cause pourquoy le pole meridional de tous les aymans, dans lesquels on ne rencontre aucune irregularité fort sensible, leve au deça de l'Equateur plus de fer que le pole Septentrional : Car le pole Meridional peut être aidé par la vertu du pole Septentrional de la Terre, mais non pas l'autre

LV. *Que les deux poles de deux aymans de vertu contraire augmentent la force l'un de l'autre.*

Quelques-uns considerent avec admiration, que si ayant fait tourner sur une table une piroüette de laton dont l'arbre est de fer ou d'acier, on enleve cette piroüette avec un ayman, elle tourne beaucoup plus longtemps, ainsi suspenduë, que si on l'avoit laissé achever de se mouvoir sur la table ; ce qui est cependant fort aisé à resoudre. Pour cela il ne faut que considerer qu'une des causes qui empeschent le plus que la piroüette ne continuë toûjours de se mouvoir, est, que sa pezanteur la fait frotter un peu rudement contre le corps qui la porte ; Mais quand elle est suspenduë par un ayman, la même pezanteur qui tend à la détacher, fait qu'elle n'y touche presque point, & ainsi qu'elle tourne avec plus de facilité,

LVI. *Pourquoy une piroüette tourne plus longtemps étant soûtenuë par un ayman, que si elle estoit sur une table.*

D'où il faut conclure, que si l'on se servoit d'un ayman extraordinairement fort, pour enlever une piroüette fort legere, comme cette vertu de l'ayman l'attacheroit bien plus

LVII. *Qu'il est possible*

pierrette ainsi soûtenuë tourne moins long temps.

fort à la pierre, que sa pezanteur ne l'attacheroit à la table, aussi devroit-elle alors cesser bien plûtôt de tourner, étant ainsi suspenduë, que si elle eût achevé de tourner sur la table.

De la déclinaison de l'ayman; & pourquoi l'aiguille aimantée ne se tourne pas exactement vers le Nord & vers le Sud.

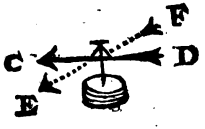
LVII. Il semble que la déclinaison de l'ayman, ou des aiguilles aymantées, choque en quelque façon ce que nous avons établi de la nature de cette pierre: Car s'il est vray que la matiere magnetique qui fait une espece de tourbillon autour de la Terre, se meuve d'un pole vers l'autre dans les plans des Meridiens, pourquoy les aiguilles ne regardent-elles pas exactement le Nord & le Sud? Et pourquoy faut-il qu'elles se détournent icy, en sorte que le pole Meridional, qui devroit regarder le Nord, biaise d'environ un degré vers le Couchant? A quoy je répons que la matiere magnetique qui se meut dans l'air, se porteroit exactement du Nord au Sud, ou du Sud au Nord, si son mouvement ne devoit en quelque façon s'accorder avec celuy de la matiere magnetique qui se meut dans la Terre exterieure; Mais il arrive que dans la Terre exterieure la matiere magnetique est quelquefois obligée de se détourner des chemins ausquels la cause generale la détermine, par la commodité qu'elle trouve de passer par des endroits où des minieres de fer se rencontrent; Et cela fait que la matiere magnetique qui se meut dans l'air, ne se meut pas exactement dans les plans des Meridiens, & consequemment que les aiguilles aymantées

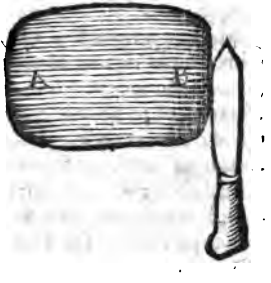
ſont par-là déterminées à décliner comme on l'experimente.

LIX. *Experience qui fait voir cette declinaiſon.*

Or, pour faire voir que le fer peut détourner la matiere magnetique de ſa route ordinaire, il ne faut que mettre une aiguille de bouſſole à certaine diſtance d'un ayman, comme l'on voit au regard de l'ayman dont l'axe eſt A B : Car tandis qu'on n'approchera point d'autre fer auprés de cette pierre, la matiere magnetique qui en ſort, diſpoſera l'aiguille à être à peu prés parallele à l'axe A B ; Mais ſi l'on en approche du fer, comme un couſteau par exemple, qui puiſſe recevoir la matiere qui ſortant du pole B de l'ayman, entroit par le pole D de l'aiguille tandis que celle qui ſort de A, entre par C, comme elle faiſoit auparavant, l'on verra alors un changement notable dans l'aiguille : car elle quittera la ligne C D pour ſe placer ſelon la ligne E F.

qu'eſt icy l'aiguille C D,





LX. *D'où vient que l'aymant ne decline pas tous jours de même en un même endroit de la Terre.*

Et comme il eſt certain qu'il ſe peut rencontrer des minieres de fer en certaine contrées où il n'y en avoit point auparavant, & que celles qui étoient en d'autres contrées ſe peuvent corrompre, il peut auſſi arriver qu'en divers tems l'on obſerve que l'aiguille aymantée decline diverſement dans un même lieu; Ainſi, l'on ne doit point trouver étrange que ceux qui ont parlé de la declinaiſon, il y a environ cent ans, ayent aſſuré qu'elle étoit à Paris de ſix degrez du Nord à l'Eſt; au lieu que par des obſervations tres exactes que j'ay faites, il y a environ trente ans, j'ay trouvé qu'elle étoit à peine d'un ſeul degré vers le même coſté, & qu'elle eſt preſentement d'un degré vers l'Oueſt.

LXI. *Que toute ſorte de mine de fer n'eſt pas capable de cauſer de la declinaiſon dans l'aymant.*

Mais remarquez, qu'afin que le fer de mine puiſſe donner occaſion à la matiere magnetique de ſe détourner, il doit avoir ſes parties tellement ſituées, que les pores en forme de creuës qu'elles contiennent, concourent à peu prés directement; & d'autant que cette diſpoſition ne ſe rencontre pas dans toutes les mines, & qu'il y en a quelques-unes où les parties du fer ſont en confuſion, cela fait que le fer de toute ſorte de mine n'eſt pas propre pour cauſer de la declinaiſon dans l'aymant, & n'eſt pas meſme propre pour eſtre antiré par cette pierre.

LXII. *Qu'une pierre d'aymant*

Aprés avoir expliqué toutes les proprietez de l'aymant, il reſte à voir comment il les peut perdre, & être reduit à l'état d'une pierre ordinaire. Pour comprendre com-

ment cela se peut faire, considerez que ce que l'ayman a de particulier, c'est la conformation de ses pores, & que l'on ne sçauroit imaginer que cette conformation soit détruite, sans concevoir en même temps que l'ayman cesse d'être ce qu'il étoit, & ne differe quasi plus d'une autre pierre. Or il est évident que l'ayman étant pilé & reduit en poussiére fort subtile, n'a plus la même disposition de parties qu'il avoit au paravant; Et partant, il est aussi évident qu'il n'est plus alors capable des mêmes proprietez qu'on admiroit en lui.

reduite en poudre ne dois point lever de fer.

LXIII. *Experience de cette verité & des emplastres magnetiques.*

C'est ce que l'experience confirme: Car ayant fait enlever plusieurs morceaux d'une fort bonne pierre, à laquelle je voulois donner une figure plus belle que celle qu'elle avoit, & en ayant pilé le plus gros morceau, qui levoit une quantité considerable de fer, la poussiere renfermée dans un linge, n'a plus été capable de lever le moindre fer du monde. Ce qui doit servir à desabuser ceux qui pretendent que l'ayman pilé entrant dans la composition de quelque emplastre, aura la vertu d'attirer le fer qui seroit au fond d'une playe, sur ce qu'ils remarquent cette vertu dans un ayman entier: Car ils doivent par-là connoistre que toutes les parties n'ont pas la même propieté qu'elles avoient avant leur division; Et que s'il se trouve par experience que l'ayman ait quelques usages dans les emplâtres, il doit venir d'une autre cause que de celle qu'ils avoient imaginée.

LXIV. *Que l'ayman eut perdre sa vertu en se roüillant.* Nous prevoyons encore que la roüille penetrant juſqu'au dedans de l'ayman, ruïne la conformation de ſes pores ; Et ainſi nous devons conclure que cette pierre doit perdre ſa vertu en ſe roüillant,

LXV. *Que le feu peut ruiner la vertu de l'aiman.* Nous prévoyons de plus qu'un feu fort violent peut faire en peu d'heures ce que la roüille ne fait qu'en pluſieurs années, à cauſe qu'il peut cauſer dans l'ayman un changement à peu prés ſemblable à celuy qu'on ſçait qu'il produit dans le bois qu'il convertit en charbon ; Et ainſi un ayman qu'on tient aſſez long-temps dans le feu, doit perdre toute ſa vertu.

LXVI. *Que l'air ſeul altere l'aiman.* On peut encore ajoûter que l'air le plus ſec, & le moins capable de roüiller l'ayman, luy doit faire perdre ſa force, entant qu'il s'oppoſe au mouvement de la matiere magnetique qui ſe preſente pour ſortir de cette pierre, & qu'il la contraint de ſe faire des paſſages en dedans, comme nous avons dit que la plus grande partie de celle qui paſſe dans la Terre interieure, continuë ſon mouvement dans l'écorce qui la couvre ; Ainſi, les parties de l'ayman qui ſont prés de ſa ſuperficie deviennent à la fin fort differentes de ce qu'elles ont eſté autrefois.

LXVII. *Pourquoi une partie d'un aiman leve quelquefois plus de fer que* Or quand ces parties exterieures ſont ainſi gaſtées & corrompuës, elles ne ſont pas fort differentes d'une pierre ordinire ; & empeſchent alors que ce qui reſte au dedans de ſain & d'entier, & qui conſerve la forme d'ayman, n'approche de ſi prés du fer qu'on luy preſente qu'il pourroit faire ſans cela ; Et cela doit eſtre cauſe que la pierre

entiere ne pourra pas tant lever de fer qu'elle leveroit, si ses parties qui sont ainsi alterées avoient été enlevées. Et de fait, j'ay vû un ayman assez gros qui pezoit treize onces, & qui levoit à peine une once de fer, lequel ayant été déchargé d'une bonne partie de celles qui entourroient sa superficie, en sorte qu'il ne pezoit plus que cinq onces, levoit aprés cela deux onces & demie de fer. *l'ayman entier ne levoit.*

LXVIII. *Comment le fer conserve la vertu de l'ayman.*

Le seul remede qu'on ait jusqu'à present pû trouver pour empescher l'alteration que l'air peut causer dans l'ayman, à été de l'entourer de plusieurs morceaux de fer; ce qui s'accorde parfaitement bien avec ce que nous venons de dire: Car le fer donnant plus libre passage à la matiere magnetique, que l'air ne sçauroit faire, elle est contrainte de prendre son cours, & de se détourner dans ce métail, & ainsi elle n'est pas si-tôt obligée à rien changer dans les pores de l'ayman.

LXIX. *Comment un ayman peut en un instant perdre sa vertu, & la recouvrer ensuite.*

La matiere magnetique ayant le plus de part dans tous les effets de l'ayman, la conformation de ses pores lui seroit tout à fait inutile s'il manquoit de cette matiere; Or il se peut faire que la grande quantité de celle qui se meut autour d'un gros ayman, entraîne le peu de matiere qui compose le petit tourbillon d'une petite pierre qui se rencontre dans son voisinage; Aussi ai-je experimenté qu'un petit ayman armé & enchassé dans une bague lequel levoit deux onces de fer, perdit en un instant toute sa vertu pour avoir approché trop prés d'une

bonne pierre. Toutefois il se trouva à deux jours de-là qu'il l'avoit recouvrée; Et cecy arriva sans doute, parce que l'air luy fournit de la matiere magnetique à la place de celle qui luy avoit été enlevée.

LXX. *De quelques proprietez qu'on a faussement attribuées à l'ayman.*

Quant à ce que quelques Ecrivains rapportent que l'ayman n'attire pas le fer à la presence du diamant, ou que l'oignon & l'ail luy font perdre sa vertu, ce sont des contes, qui sont démentis par mille experiences que j'ay faites. J'ay même fait voir que cette pierre attire du fer au travers des plus gros diamans, & au travers de plusieurs peaux assez épaisses dont un gros oignon est composé.

LXXI. *De la vertu attractrice de l'ambre & de quelques autres corps.*

Aprés avoir amplement expliqué, les proprietez de l'ayman, & particulierement celle qu'il a d'attirer le fer, je ne veux pas oublier de parler de celle que l'on remarque dans l'ambre, dans le jayet, dans la gomme dans la cire, dans le verre, & dans la plusparт des pierres précieuses, toutes lesquelles choses étant frottées attirent indifferement les pailles, & toute autre sorte de choses legeres. J'estime donc, avec plusieurs autres, qu'il y a une certaine matiere fort subtile, qui se meut pour l'ordinaire dans les plus petits pores de ces corps, & qui venant du centre vers la superficie, se resléchit en dedans à la rencontre de l'air qui luy resiste. Or quand on frotte ces corps, l'on donne à cette matiere qu'ils contiennent assés de force pour vaincre la resistance de l'air, & pour faire qu'elle s'estende quelque peu à la ronde; Mais comme elle

ne sçauroit aller gueres loin sans perdre une partie de sa force, l'agitation & la circulation de l'air la repousse, & la contraint de retourner en arriere, pour rentrer dans quelques-uns des pores d'où elle est sortie, & où d'autre matiere ne sçauroit si commodément entrer, pour n'estre pas comme elle proportionée à la grosseur & à la figure de ces pores ; Si bien, par exemple, qu'il sort de l'ambre qui a esté frotté, un grand nombre de petits filets imperceptibles de cette matiere, qui s'esbranchent dans l'air, où ils penetrent les pores des petits corps qui s'y rencontrent, & de-là rentrent dans l'ambre. En suite de quoy, l'air repoussant continuellement ces filets, & les contraignant de se racourcir de plus en plus, pousse en même temps, & par même moyen les corps legers, dans lesquels ces petits filets se sont fourrez, qui apportent ainsi en retournant les petites pailles dans lesquelles ils s'étoient engagez. Ce qui se confirme, en ce qu'on ne remarque point cette vertu dans l'ambre, ny dans pas un des autres corps semblables, à moins qu'on ne l'ait excitée en le frotant.

LXXII. *Erreur de quelques Philosophes au sujet de cette vertu.*

Au reste, il n'est pas necessaire d'attribuer d'autre qualitez à la matiere qui sort de ces corps, pour faire qu'elle puisse avoir la vertu d'attirer les pailles, & les festus, comme de dire qu'il faut qu'elle soit grasse, pour avoir la vertu de s'attacher : Car outre qu'on n'explique point ce que c'est que cette vertu, il ne semble pas que le verre, ny les pierres precieuses, dans lesquelles

la vertu d'attirer se remarque comme dans l'ambre, puissent contenir rien de gras ; Et si l'on pouvoit croire qu'il y eût eu quelque chose de semblable, dans le sable & dans la cendre dont le verre est composé, cela auroit dû être consumé par le feu qui les a fondus.

CHAPITRE IX.

Des Feux Soûterrains, & des Tremblemens de Terre.

I. *Qu'on ne peut expliquer la nature des feux soûterrains à moins d'expliquer celle de tous les autres feux.*

POUR expliquer ce qui se rencontre de plus rare dans la Terre, il est à propos de traiter des feux soûterrains? Les funestes effets qu'ils produisent attirent trop souvent nôtre admiration pour ne pas tâcher d'en découvrir la cause. Or ces feux dont j'entens parler, sont semblables à ceux que l'on voit quelquefois sortir de la montagne d'Ecla en Islande, de celle d'Etna ou du Montgibel en Sicile, & du Vesuve au Royaume de Naples. Et d'autant qu'ils ne different nullement de ceux que l'on allume dans nos cheminées, il est manifeste que je ne sçaurois expliquer la nature des uns, si je ne tâche en même tems d'éclaircir celle des autres. Ainsi, ce discours doit comprendre tout ce qui se peut dire en general de la nature du feu.

Or si nous considerons que ses principales qualitez sont d'être chaud & lumineux, nous pouvons assurer que la nature du feu ne consiste en autre chose, sinon en ce que c'est un amas d'un tres-grand nombre de petites parties terrestres assez massives, qui ont toutes une tres-grande agitation, à cause qu'elles nagent dans la seule matiere du premier element, dont elles suivent la rapidité. II. *De la nature du feu.*

Afin de comprendre ceci le plus distinctement qu'il est possible, souvenez-vous que la vîtesse dont se meut la matiere du Premier Element est incomparablement plus grande que celle avec laquelle se meuvent les parties du second: Et que les petits corps terrestres qui flotent dans le composé de ces deux Elemens, ne sçauroient tout au plus se mouvoir qu'aussi vîte que fait le second, à cause qu'il empesche & arrête l'impetuosité que leur pourroit imprimer le premier; au lieu que ces mêmes corps, n'étant entourez que de la seule matiere du premier Element, ils en doivent necessairement suivre la rapidité, de même que le bois suit la rapidité de l'eau d'un torrent dans lequel il nage. III. *Comment ses parties se meuvent extremement vîte.*

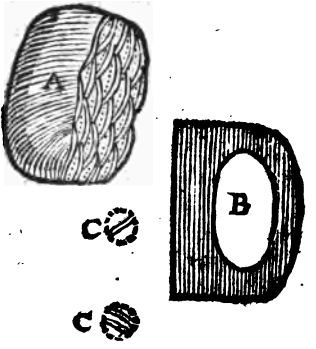
Cette remarque supposée, & supposé aussi ce que nous avons établi de la chaleur dans la premiere Partie de ce Traité, il est évident que le mouvement actuel des petites parties des corps terrestres, qui d'ailleurs sont assez massives, doit faire paroître le feu aussi chaud qu'on l'experimente. Et si nous IV. *Pourquoi il est chaud & lumineux.*

nous ſouvenous de la nature que nous avons attribuée à la lumiere, nous connoiſtrons que l'effort que font ces petites parties terreſtres pour pouſſer & écarter à la ronde les petites boules du ſecond Element, les doit faire paſſer pour lumineuſes.

V. *Comment il peut eſtre produit par le moien d'un caillou & d'un fuzil*

Or que les parties qui compoſent le feu nagent dans la ſeule matiere du premier Element, c'eſt une verité dont vous pourrez être convaincu, ſi vous faites reflexion ſur la premiere generation du feu, c'eſt à-dire, ſur la maniere de le faire naître quand on n'en a point du tout, comme lors que l'on frappe deux cailloux l'un contre l'autre, ou plûtôt un caillou contre un fuzil. Jettez donc les yeus ſur la figure ſuivante, & conſiderez que les parties du cailloux A, ſont tellement appuyées les unes contre les autres qu'elles laiſſent entr'elles de petits intervales, qui ſont remplis de la matiere du premier & du ſecond Element. Enſuite dequoy, il eſt aiſé de penſer, que par le choc de ce cailloux A contre le fuzil B, ſes parties s'approchent ſi prés, & les intervales qui ſont entr'elles deviennent ſi petits, que ne pouvant plus contenir que de la matiere du premier Element, celles du ſecond en ſont chaſſées, & ne demeurent plus remplis que de la matiere du premier; puis conſiderant que les parties d'un caillou ſont fort roides, l'on comprend aiſément qu'elles font le reſſort, & tendent à ſe remettre en l'état où elles étoient auparavant, ce qu'elles font d'une viteſſe incroyable; Mais

comme les corps qui ont des mouvemens reciproques, vont toûjours quelque peu au de-là de l'endroit où leur eſtat ordinaire demande qu'ils s'arreſtent ; De même, les parties du caillou s'écartent des autres un peu plus qu'elles n'étoient avant leur choc contre le fuzil ; Ce qu'elles ne ſçauroient faire, étant fragiles comme elles ſont, ſans ſe détacher tout-à fait de la maſſe dont elles étoient parties ; Ainſi elles échapent & volent dans l'air, & ſe trouvent dans l'eſtat où vous les voyez icy vers C, entourées, du moins pour quelque temps, de la matiere du premier Element : Car étant aſſez maſſives, elles ont la force de repouſſer d'abord de tous côtez en pirouëtant les petites boules du ſecond Element, qui ſe preſentent ſans ceſſe pour rentrer dans le lieu d'où elles ont été chaſſées ; & ainſi ces petites parcelles paroiſſent lumineuſes.



VI. *Pourquoi le feu s'éteint faute de nourriture.*

De la nature que nous attribuons au feu, il s'enſuit qu'il doit perir en moins de rien, ſi on ne lui donne de la nourriture; tant à cauſe que pluſieurs des petites parties terreſtres qui le compoſent, ſe choquant les unes les autres, ſe diviſent en d'autres parcelles encore plus petites, qui n'ont pas aprés cela la force de reſiſter au ſecond Element, qui ſe preſente ſans ceſſe pour l'éteindre ou pour l'étouffer; qu'à cauſe que ces mêmes parties repouſſant les petites boules du ſecond Element, paſſent de tous côtez hors du lieu où elles étoient auparavant, & s'engagent d'elles-mêmes entre les parties de l'air: où perdant leur mouvement, à force de le communiquer, elles prennent la forme de fumée.

VII. *Des conditions generales du corps qui doit nourrir le feu.*

Il faut donc neceſſairement donner de la nourriture au feu, ſi l'on veut le conſerver quelque tems dans un même lieu; c'eſt-à-dire, qu'il doit être proche de quelque corps dont les parties puiſſent prendre la place de celles du feu qui ſe diſſipent, ou qui ſe convertiſſent en fumée. Et à cet effet, il eſt premierement beſoin que les parties de ce corps ſoient tellement diſpoſées, qu'elles en puiſſent être ſeparées les unes aprés les autres, par l'action du feu même qu'elles doivent entretenir? Et de plus qu'elles ſoient en aſſez grand nombre pour pouvoir repouſſer les parties du ſecond Element,

qui

qui tendent ſans ceſſe à ſuffoquer ce feu ; Ce que les parties de l'air ne pouvant faire, pour être trop délicates, il s'enſuit qu'il ne peut ſuffire pour entretenir le feu.

VIII. *Des conditions particulieres.*

Les conditions qui ſont requiſes dans les corps terreſtres, pour remplir ces deux qualitez generales, ſont en premier lieu, que leurs parties ſoient d'inégale groſſeur, afin que les plus petites étant agitées les premieres, puiſſent ſervir à ébranler les plus groſſes ; Secondement, que ces corps ayent des pores aſſez grands pour admettre les parties du troiſiéme Element qui ont déja la forme du feu, afin que les parties de ces corps en puiſſent être meuës ; Et enfin, que ces mêmes parties ayent quelque ſorte de liaiſon entr'elles, qui faſſe que les parties du ſecond Element puiſſent plûtôt être châſées, d'alentour d'elles, qu'elles ne ſoient tout-à-fait des unies.

IX. *Pourquoi le bois eſt combuſtible.*

Toutes ces conditions ſe rencontrent enſemble dans toute ſorte de bois ſec, avec cette difference ſeulement qu'il s'y trouve du plus & du moins ; auſſi brûlent-ils tous, mais les uns plus aiſément que les autres, par exemple, ceux qui ont de plus grands pores, & en qui toutes ces conditions ou quelques-unes ſe trouvent mieux diſpoſées ſe conſument beaucoup plûtôt.

X. *D'où vient que les métaux ne peuvent pas ſeuls*

Les métaux ont bien à la verité la premiere & la troiſiéme de ces conditions que je viens de rapporter, mais parce qu'ils n'ont pas la ſeconde, ils ne ſont pas propres pour entretenir le feu ; Neanmoins, comme les bois les plus maſſifs, ou qui ont

entretenir le feu.

le moins de pores, s'embrazent assez facilement lors qu'on les fend en éclats, ou qu'on les reduit en coupeaux semblables à ceux qu'enleve le rabot d'un Menuisier ; De même, les métaux peuvent en quelque façon devenir propres à se convertir en feu, pourveu qu'on les reduise en parcelles fort petites ; Ainsi, de la limure d'acier étant jettée au travers de la flamme d'une chandelle, s'embraze tout incontinent, & chaque parcelle se convertit en une étincelle aussi brillante qu'il est possible de voir.

XI. *Comment quelques liqueurs, comme les huiles servent à entretenir le feu.*

Il semble que la troisiéme de ces conditions ne se rencontre pas dans les liqueurs, par exemple, dans les huiles & les eaux de vie, qui cependant peuvent aisément se convertir en feu ; Mais il faut remarquer, que ces sortes de corps étant composez de parties branchuës, qui ont plusieurs petits recoins qui ne sont pas capables de contenir des parties du second Element, ils ont une bien plus grande quantité de la matiere du premier qui les accompagne, que n'en ont pour l'ordinaire les autres corps combustibles ; Or cette matiere du premier Element conspire avec celle du feu pour chasser d'autour d'elles les petites boules du second Element, & contribuë à faire que les parties de ces sortes de liqueurs s'enflamment plus facilement.

XII. *Pourquoi le bois verd brûle difficilement.*

Quand j'ay dit qu'une des conditions necessaires à un corps, pour être capable de nourir le feu, étoit d'avoir des pores, qui fussent par consequent remplis de quelque matiere, puis qu'il ne peut y avoir du vui-

de, je n'ay pas entendu qu'ils fussent remplis d'une matiere qui ne pût être chassée que tres-difficilement : Car ce seroit presque de même que s'ils n'avoient point de pores ; Ainsi, le bois verd, dont les pores sont remplis de beaucoup d'eau, ne brûle presque point en comparaison du bois sec, d'où l'air, qui occupe la place que l'eau occupoit auparavant, peut être tres-aisément chassé ; De même, un linge moüillé d'eau de vie, à laquelle on a mis le feu, ne se consume point, à cause que ce feu n'a de force que pour enlever les parties de l'eau de vie, & ne sçauroient ébranler celles du linge, tandis qu'il contient quelqu'autre corps que de l'air dans ses pores.

XIII. *De la poudre à canon.*

Si l'on considere les ingrediens dont la poudre à canon est composée, l'on verra qu'elle a toutes les conditions que doit avoir un corps pour prendre feu tres-aisément. C'est un composé de soufre, de salpestre, & de charbon, qu'on pile ensemble fort long-tems dans un mortier, dans lequel on verse à diverses repriſes une certaine quantité d'eau dans laquelle on a auparavant fait éteindre de la chaux ; Et de tout ce mélange il en resulte une espece de pâte assez dure, que l'on passe par un crible, à la grosseur des trous duquel elle se conforme, & se divise en petits grains qu'on a aprés cela le soin de faire bien secher.

XIV. *Quelle est la nature*

Or le soufre est déja de soi-même assez combustible, en tant qu'il participe de la nature des huiles ; Et s'il ne brûle pas

des ingrediens dont elle est composée.

si aisément étant en masse, c'est parce que ses parties sont un peu trop pressées, & que d'ailleurs n'étant pas beaucoup massives, elles ont peu de force pour pousser à la ronde le second Element. Le salpêtre est composé de parties fort massives, & qui sont de telle figure, qu'elles occupent beaucoup plus de place étant agitées, que quand elles sont en repos les unes auprés des autres. Pour le charbon, l'on sçait assez qu'étant fait de bois qu'on a éteint avant qu'il fût entierement brûlé, il doit contenir un tres-grand nombre de parties fort aisées à ébranler, & un tres-grand nombre de pores : Car outre ceux qui étoient déja dans le bois, il en a encore une grande quantité d'autres que le feu y a formez. Et pour l'eau de chaux, il est évident qu'elle sert premierement à empêcher que les autres ingrediens ne prennent feu pendant qu'on les pile, & de plus à leur donner quelque sorte de liaison ; Mais comme plusieurs autres liqueurs pourroient faire la même chose, je ne voy pas pourquoy l'on s'en sert plûtôt que d'une autre, si ce n'est peut-être que l'experience a fait connoitre aux Poudriers, que la poudre qui en est humectée, se seche plûtôt, & que les grains en sont plus durs.

Pourquoi elle s'embrase si promptement.

XV. Ainsi, ce composé admirable que le hazard a premierement fait rencontrer il y a environ trois cens ans, est facilément inflammable, parce que le feu qu'on applique à un petit endroit de sa superficie, penetre en tres-peu de tems jusqu'au dedans, par le

moyen des pores du charbon ; & plusieurs parties s'embrazent presque en un moment, en commençant par celles du charbon, qui sont les plus aisées à émouvoir, puis par celles du souffre, qui mettent aussi-tôt en branle les parties du salpestre ; lesquelles étant fort massives, & se dilatant beaucoup, contribuent de leur part à rendre ce feu fort violent. A quoy sert aussi beaucoup que la poudre soit grainée : Car il arrive delà que plusieurs grains prennent feu tout à la fois.

XVI. *Ce que c'est que la flamme.*

La flamme n'est autre chose qu'un feu tout à fait dégagé des corps terrestres qui ont encore quelque sorte de liaison ; A quoy lui a servi l'extréme agitation de ses parties, qui les a fait envoler du lieu où elles étoient, pour composer un tout fort rare, & par consequent fort leger.

XVII. *D'où vient que elle paroit sous une figure pyramidale.*

La figure pyramidale ou pointuë de la flamme vient premierement de sa legereté, qui la portant en haut, fait qu'elle ouvre & divise l'air, dont l'ouverture doit par consequent être moins large à l'endroit où elle finit ; Elle vient aussi de ce que les parties de la flamme qui sont parvenuës vers le haut, sont moins massives & moins agitées que les autres, soit pour s'être déja usées & brisées par leur choc, soit pour avoir déja perdu une partie de leur mouvement ; ce qui fait qu'elles ne sont pas assez fortes pour resister tout à fait au second Element qui tend à les resserrer.

XVIII. *Du mou-*

Comme les parties de la flamme qui se convertissent en fumée, sont toûjours ac-

vement de l'air vers la flamme,

compagnées d'un peu de matiere du premier Element, il faut que des lieux d'alentour il en afflue d'autre vers la flamme pour succeder à sa place ; ce qui ne se peut faire sans que les parties les plus grossieres de l'air n'y soient aussi entraînées, & de-là vient le mouvement de l'air vers la flamme ; Et même ce mouvement est encore augmenté, en ce que l'air est contraint d'aller remplir la place des parties du bois qui ont pris la forme du feu.

XIX. *Que la flamme contient de la matiere du second Element.*

La matiere du premier Element qui entraîne l'air vers la flamme, ne sçauroit qu'elle n'entraîne aussi avec lui quelques-unes des parties du second Element, qui y entrent ensemble, & qui par consequent acquierent toute l'agitation de la matiere du premier Element, dans laquelle il se trouve qu'elles nagent pour lors, si bien qu'elles conspirent avec elle à repousser ce qui se presente pour suffoquer la flamme.

XX. *Pourquoi les corps qui se choquent ne produisent point d'étincelles s'ils ne sont extremement durs.*

Je ne pense pas avoir omis aucune circonstance considerable qui regarde le feu en general ; l'on peut seulement ici demander, d'où vient donc que quand on frape deux bâtons l'un contre l'autre, autant ou plus rudement que l'on ne frape un cailloux contre un fuzil, on ne voit cependant naître aucune étincelle ; A quoi l'on peut répondre que cela vient de ce que le bois étant mol, les premieres parties qui sont frapées s'approchent des secondes, un peu devant que celles-cy s'approchent des troisiémes, & ainsi de suite ; si bien qu'il n'y a qu'une tres-petite quantité de la matiere du second

Element qui soit chassée hors du bois; De plus, comme les parties du bois ne sont presque point du tout roides, aussi ne se remettent-elles que lentement dans l'état où elles étoient avant que d'avoir été frapées; Ce qui fait qu'elles ne se détachent pas les unes des autres, & qu'elles donnent moyen aux petites boules du second Element de rentrer dans les pores d'où on les avoit fait sortir; D'où il suit, que la matiere du premier Element ne peut pas détacher les parties du bois, ny les agiter comme il faut pour leur faire prendre la forme du feu.

XXI. *Comment le frotement de deux corps qui ne sont pas fort durs produit leur embrazement*

Cecy se confirme, en ce que si l'on frape l'un contre l'autre, deux bastons d'un bois extraordinairement dur, l'on fait naître alors des étincelles, de même que si l'on frapoit deux cailloux l'un contre l'autre; Et même si l'on frotte long-temps deux morceaux de bois, assez rendre, pour en faire sortir à plusieurs repriſes beaucoup de matiere du second Element & pour aider mesme les parties du bois à se mettre en branle, l'on ne voit pas simplement sortir des étincelles, mais il se produit souvent un entier embrazement.

XXII. *Exemples de ces effets*

L'on pourroit apporter pour exemple de cette verité, ce que l'on dit de certains peuples de l'Amerique, qui ne se servent point d'autre artifice que de celuy-là, pour allumer du feu quand ils en ont besoin; Mais sans aller si loin, ne voyons-nous pas tous les jours que le frotement du moyeu d'une roue & de l'essieu d'un carosse qui se meut

fort vîte en tems ſec, ſ'eſt cauſe que cette rouë & cet eſſieu s'embrazent.

XXIII. *De la matiere des feux ſoûterrains.*

Aprés tout ce que je viens de dire en parlant du feu en general, il n'eſt preſque pas neceſſaire que je parle en particulier des feux ſoûterrains: Car il eſt aiſé de concevoir, que là où il y a des minieres de ſouffre ou de bitume, il s'en éleve des exhalaiſons, qui peuvent rencontrer des cavitez ſoûterraines, aux voûtes deſquelles elles s'attachent, comme la ſuye fait au dedans de nos cheminées, ou comme la fleur de ſouffre s'attache au haut des vaiſſeaux des Chymiſtes: & là elles ſe meſlent même ſouvent avec le nitre ou le ſalpêtre qui ſort de ces mêmes voûtes, à la façon que nous le voyons ſortir du pied d'un vieil mur; Et ainſi, il ſe fait une eſpece de croûte qui a beaucoup de diſpoſition à s'enflammer.

XXIV. *Diverſes cauſes de ſon embrazement.*

Et il peut y avoir pluſieurs cauſes qui faſſent que cette croûte s'embraze en effet; dont la premiere eſt le froiſſement de ſes parties, que la pezanteur fait détacher de la voûte de la caverne où cette croûte s'eſt formée; La ſeconde eſt la cheute de quelque groſſe pierre que les pluyes peuvent avoir minée inſenſiblement, juſqu'à la détacher de la roche qui eſt au deſſus de cette caverne, laquelle écrazant par ſa cheute quelque partie de cete croûte, y met le feu, de la même maniere que nous venons de dire que les Americains embrazoient deux morceaux de bois en les frottant l'un contre l'autre, ou bien comme il arrive quelquefois que les pilons des moulins qui ſervent

à faire la poudre à canon, mettent le feu dans cette poudre lors que tombant dessus à l'ordinaire, il se rencontre seulement qu'elle est un peu plus seche qu'elle ne doit être. La troisiéme, est la rencontre de quelque pierre, qui tombant contre une autre, produit des étincelles, qui mettent le feu à la matiere combustible qui est tout proche; A quoy l'on peut encore ajoûter, qu'une large & grosse pierre venant à tomber de fort haut dans des creux soûterrains, la viteſſe de sa chûte oblige l'air qu'elle rencontre, & qu'elle force de remonter, à se mouvoir extremement viſte; en telle sorte qu'il se peut là rencontrer quelques parties de matiere terreſtre, qui ont toute l'agitation que peut avoir celle du premier Element, & qui par conſequent peuvent cauſer l'embrazement des choſes combuſtibles qu'elles razent.

XXV. *Qu'il y a des feux ſoûterrains qui ne paroiſſent pas.*

Tous les feux soûterrains qui s'allument ainſi dans les entrailles de la Terre ne paroiſſent pas toûjours au dehors: Car il se peut faire qu'ils soient ſuffoquez immediatement aprés leur naiſſance, faute de trouver des soûpiraux par où ils puiſſent exhaler leurs fumées; Ainſi, ceux-là méme qui habitent les Terres au deſſous deſquelles certains feux se ſont allumez, ne s'en doivent pas toûjours appercevoir.

XXVI. *Comment ſe fait le tremblement de terre.*

Toutefois, ſi la caverne soûterraine se trouvoit remplie d'une exhalaiſon extremement épaiſſe, ſemblable à peu prés à celle qui s'éleve d'une chandelle fraîchement éteinte, elle prendroit feu tout à coup, &

se dilatant elle soûleveroit la Terre qui est au dessus, de même à peu prés que la poudre à canon qu'on met dans les mines, soûleve les terrains au dessous desquels ces mines ont été faites; En suite de quoi, l'exhalaison étant consumée, ce qui avoit été élevé doit retomber par son propre poids; Et c'est en cela que consistent les tremblemens de Terre; Il peut même arriver qu'un de ces tremblemens sera suivi de plusieurs autres, s'il y a plusieurs cavernes voisines les unes des autres, & qui ayent quelque sorte de communication, pour faire que les exhalaisons don elles sont remplies s'enflamment successivement.

Comment des Villes entieres peuvent s'abimer.

XXVII. Il peut aussi arriver qu'une seule caverne soit si grande, & que la chûte de la contrée de la Terre qui lui servoit comme de voûte soit si rude, qu'elle se fende & s'entr'ouvre vers le milieu, & qu'ainsi les parties qui y répondent s'enfoncent & descendent beaucoup plus bas qu'elles n'étoient auparavant; Ce qui explique comment des Villes entieres ont pû être abîmées par un seul tremblement de terre.

CHAPITRE X.

Des Fontaines.

I. *Que l'eau des fontaines vient de la Mer.*

BIEN qu'on ne puisse considerer l'origine des fontaines sans quelque sorte d'admiration, il ne semble pas neanmoins que la recherche de cette origine soit une chose fort difficile : Car premierement, si l'on considere que la pluspart des sources ne tarissent point & que les rivieres qui en sont les amas, entrant continuellement dans la Mer, ne la rendent point plus enflée, l'on conclud aisément que c'est la Mer qui fournit d'eau à toutes les fontaines.

II. *Comment cette eau parvient prés des sources.*

De plus, étant certain qu'il y a un tres-grand nombre de fentes dans la Terre exterieure, l'on peut bien penser que ce sont comme autant de canaux, par lesquels la seule pezanteur & liquidité de l'eau la peuvent conduire de l'Ocean jusques aux lieux les plus éloignez où l'on remarque des sources; Mais parce que les liqueurs pezantes qui sont contenuës dans de grands vaisseaux, se mettent de niveau, & ne s'élevent pas plus haut en un endroit qu'en un autre, on ne voit pas que l'eau qui vient de la Mer puisse monter plus haut en Bourgogne, par exemple, & en Champagne, où sont les sources de la Riviere de Seine, que dans la mer qui est

auprés du Havre de Grace, où cette riviere se décharge ; Et cependant les Terres de Bourgogne & de Champagne, où sont ces sources, étant plus hautes que la surface de la Mer, de la quantité de toute la pente qu'on peut observer dans le cours entier de la riviere de Seine, il faut conclure que les petites veines d'eau qui parviennent jusqu'aux lieux où sont ces sources, & qui en fournissent les eaux, sont aussi élevées au dessus de la surface de la Mer d'une pareille quantité. Ainsi, nous avons à trouver une cause qui éleve les eaux jusqu'aux creux des montagnes d'où nous les voyons sortir, & à expliquer comment l'eau de la Mer étant salée, celles des sources ne le sont pas.

III. *Que les montagnes ne font pas monter l'eau en la succant.*

Nous ne devons pas nous arrêter à l'opinion de quelques Philosophes qui attribuent aux Terres qui sont au dessus des veines d'eau, la vertu de succer, & de les attirer jusqu'au haut des montagnes : Car nous sçavons que la succion présuppose un mouvement sensible dans le corps qui succe ; Ainsi, je ne puis succer quelque liqueur que je ne grossisse mon corps ; ce qu'on ne sçauroit présumer que la Terre fasse ; Et la comparaison qu'on apporte d'une éponge que l'on met sur un peu d'eau, ne sert icy de rien, veu que l'eau n'y monte que tres-peu ; outre que suivant cette explication les eaux devroient être salées, à cause que le sel passe toûjours fort aisément par tous les endroits où l'eau passe en quantité tant soit peu considerable.

On ne peut gueres trouver d'opinion plus absurde, que celle de quelques autres Philosophes, qui se persuadent que l'eau de la Mer parvient jusques aux endroits des plus hautes montagnes où l'on voit des fontaines, parce que la surface de la Mer est encore plus haute que les endroits de ces montagnes : Car si cela étoit, il s'ensuivroit que les eaux des rivieres qui retournent dans la mer monteroient au lieu de descendre. IV. *Opinion absurde de quelques Philosophes.*

Ce que l'on peut donc raisonnablement penser, touchant la maniere dont l'eau est élevée, des lieux assez bas & éloignez de la Mer, où sa pezanteur & sa liquidité l'ont premierement conduite, c'est qu'elle est reduite en vapeurs par la chaleur qui se rencontre dans les entrailles de la Terre ; & cette chaleur est telle, qu'on l'experimente même d'autant plus grande qu'on y descend plus bas ; Or ces vapeurs ne pouvant s'étendre, ny continuer commodément leur mouvement en se répandant vers les côtez, où il y en a en même temps d'autres qui tendent à se dilater ; c'est une necessité qu'elles se portent vers le haut des montagnes ; Ce qui est si vray qu'il y en a même qui s'élevent jusques dans l'air, où elles servent par aprés à former & composer des pluyes, de la neige, & de la gresle. V. *Quel'eau de la mer monte en forme de vapeurs dans le creux des montagnes.*

Ensuite de quoy, il n'est pas fort difficile de comprendre que ces vapeurs rencontrent les parties froides da la terre, quand elles sont parvenuës vers sa superficie, perdent la plus grande partie de leur mouvement ; De fourni- VI. *Que ces vapeurs se condensent*

Suite d'eau des fontaines.

sorte que n'en ayant plus assez pour s'élever, il ne leur en reste qu'autant qu'il leur en faut pour glisser les unes auprés des autres, & composer de petites gouttes d'eau; dont la pezanteur les fait couler vers le bas; où il arrive que plusieurs se rencontrent en assez grand nombre pour composer un petit filet d'eau; qui coule encore vers quelques endroits où il se joint avec beaucoup d'autres semblables; Et ainsi ils composent tous ensemble une veine d'eau assez grosse, laquelle trouvant quelque fente qui la conduit hors la montagne, fait ce que nous appellons une source d'eau vive, ou une fontaine.

VII. *Qu'elles fournissent aussi l'eau des puys.*

Les veines d'eau qui composent ainsi des sources ou des fontaines; doivent se rencontrer dans le creux des montagnes, afin que leur pezanteur les puisse faire couler & amener au dehors; Et pour celle qui peuvent se rencontrer en grand nombre au dessous de plaines, ou des vallées, il est évident qu'elles ne sçauroient jamais d'elles-mêmes monter au dessus de la surface de la Terre; Toutefois elle ne sont pas là inutiles: Car outre plusieurs usages qu'elles peuvent avoir, comme de détremper quelques parties de la terre, & de composer un suc dont les plantes se puissent nourrir, elles servent encore à former des puys, & à les remplir.

VIII. *Que les eaux des fontaines & des puys doivent être douces.*

Et d'autant que le sel ne s'éleve point en vapeurs avec les parties de l'eau douce, il est aisé à juger que les eaux des fontaines & des puys doivent être douces.

Ainſi, s'il s'en trouve de ſalées, comme en Bourgogne & en Lorraine, c'eſt parce qu'elles détrempent du ſel qui ſe rencontre dans les Terres par où elles coulent; ce que l'on ſe perſuadera aiſément ſi l'on prend garde que ces eaux rongent petit à petit leurs lits, & qu'il les faut preſentement aller chercher beaucoup plus bas qu'on ne faiſoit autrefois. IX. *D'où vient qu'il s'en trouve dans les eaux ſans ſalées.*

Si au lieu de ſel les veines d'eau douce rencontrent quelque matiere metallique, ou quelque mineral que ce ſoit, elles en détachent quelques parties des plus delicates; & delà viennent toutes les diverſes proprietez de ces eaux qui ont des uſages particuliers dans la Medecine, comme ſont celles, de Forge, de S. Mion, de Pougues, & de Spa. X. *En quoi conſiſte la vertu des eaux medecinales.*

Celles de Bourbon ſont particulierement conſiderables à cauſe de la chaleur de leurs eaux, qui vrai-ſemblablement provient du mélange de certains petits corps fort agitez, qui reſſemblent en quelque façon à ces petites parties qui s'élevent les premieres du vin qu'on diſtile, & que les Chymiſtes appellent des Eſprits; Car ſi l'on tranſporte ces eaux, elles perdent en moins de rien leur vertu, ſi l'on n'a le ſoin de bien boucher les vaiſſeaux où on les renferme. XI. *Des eaux de Bourbon.*

Et il n'eſt pas neceſſaire que toutes ces ſortes d'eaux particulieres contiennent une quantité ſenſible de ces corpuſcules étrangers, pour avoir les proprietez que l'on remarque en elles: Car l'experience fait voir, que le verre d'antimoine qu'on a mis in fu- XII. *Que ces ſortes d'eaux peuvent ne pas contenir une quã-*

tité sensible de corps étrangers.

ser plusieurs fois dans une tres-grande quantité de vin, ne diminuë presque pas, quoy qu'il donne à ce vin une vertu vomitive fort efficace. C'est pourquoy c'est en vain que quelques Medecins se tourmentent pour découvrir par des distillations, quels sont ces corps étrangers que les eaux medecinales contiennent.

XIII. *Des fontaines petrifiantes.*

La vertu qu'on attribuë aux eaux de certaines fontaines, de petrifier, ou de convertir en pierre divers corps durs que l'on y jette, comme des morceaux de bois, des os, & des champignons, ne consistent qu'en ce qu'elles contiennent beaucoup de cette matiere terrestre que nous avons dit un peu auparavant servir pour unir d'autres parties plus grossieres, & ainsi composer avec elles du grez, des pierres, & des marbres, & qui se fait même voir en quantité sensible dans des tuyaux qui servent à conduire en cette Ville les eaux d'Arcuëil & d'Issy; laquelle matiere s'arreste dans les pores des corps qu'elle remplit; Et l'on a de cela une preuve indubitable, en ce que ces corps qui sont ainsi petrifiez ne paroissent plus poreux, & sont beaucoup plus durs & plus pezans qu'ils n'étoient auparavant.

XIV. *Des sources d'huiles.*

Si au lieu de la matiere terrestre dont je viens de parler, que la chaleur de la Terre a pû élever en forme d'exhalaisons avec une plus grande quantité de vapeurs, cette même chaleur élevoit une quantité notable d'exhalaisons grasses, qui vinssent à s'unir & à s'épaissir à la rencontre des parties

froides d'une montagne, elles composeroient auſſi une liqueur graſſe, & par conſequent on verroit couler une fontaine d'huile; Mais cela ne ſçauroit arriver que tres-rarement, à cauſe que les exhalaiſons s'élevent beaucoup plus difficilement que l'eau; Et s'il eſt poſſible de rencontrer quelque part des veines d'huile, ce ne ſçauroit être que dans des lieux fort bas, comme dans des mines.

XV. *D'une fontaine merveilleuſe.*

Il y a d'autres fontaines qui ſont devenuës fameuſes, non pas que leurs eaux euſſent quelque vertu particuliere, mais ſeulement parce qu'elles les donnoient en certain temps, & que l'on y remarquoit une certaine regularité; Car on voyoit que ces fontaines couloient durant le flux de la mer, & qu'elles ceſſoient de couler pendant ſon reflux. De quoy il ne ſera pas difficile de rendre raiſon, ſi l'on conçoit que depuis la mer juſques à la montagne où peut être une de ces fontaines extraordinaires, il y a un conduit, dans lequel l'eau de la mer n'entre que fort peu avant, tout le reſte demeurant ſeulement remply d'air, à cauſe qu'il ſe trouve au deſſus du niveau de la mer: Car cela ſuppoſé, toutes les fois que la mer ſera dans ſon flux, elle montera dans le canal, & le remplira plus que de coûtume; & en montant elle pouſſera l'air & les vapeurs qu'il contiendra, vers la ſource de la fontaine, dont par conſequent on verra couler les eaux. Au lieu que quand il y aura reflux, l'eau de mer qui eſt dans le canal deſcendra, & l'air qui y eſt auſſi prenant ſon cours vers la mer,

entraînera avec soy toutes les vapeurs qui eussent pû s'épaissir en eau ; Et ainsi la source de la fontaine tarira pendant tout ce temps-là.

CHAPITRE XI.

Des Vents.

I. *Du nom de vent.* APRES avoir tâché de rendre raison de ce qui se remarque de plus considerable dans la Terre, nous considererons maintenant ce qui se passe dans l'air, & tâcherons d'expliquer ce que l'on a coûtume d'appeller les Meteores ; entre lesquels le plus commun est le vent, c'est à dire, cette agitation sensible de l'air, par laquelle une partie notable est transportée d'une contrée de la terre dans une autre.

II. *Qu'un vent d'Orient en Occident doit continuellement regner dans la Zone Torride* Or si nous prenons garde que la matiere fluide du premier & du second Element qui tourne en rond alentour de quelque centre, a d'autant plûtôt decrit un cercle entier, que ce cercle est plus petit, & qu'ainsi celle qui tourne autour du Soleil, & qui est proche de luy, a plûtôt fait son tour, que celle qui en est plus éloignée, de même que celle qui est proche de Jupiter, achève plûtôt son tour, que celle qui en est plus loin; Nous jugerons qu'il en est de même de la matiere du premier & du second Element qui environne la terre & qui tourne autour d'elle ;

Et par conſequent nous penſerons que la matiere fluide qui ſe rencontre vers la ligne Equinoxiale, employe quelque peu plus de tems à faire ſon tour d'Occident en Orient, que celle qui ſe rencontre auprés des deux poles, où les cercles qu'elle décrit ſont beaucoup plus petits. Et dautant que la terre eſt continuellement emportée en ce ſens-là par cette matiere, nous conclurons qu'elle doit être emportée d'une viteſſe moyenne entre celle de la matiere qui ſe trouve auprés des poles, & celle de la matiere qui ſe rencontre auprés de l'Equateur, c'eſt-à-dire, qu'elle avancera un peu moins vite d'Occident en Orient que la matiere qui eſt vers les poles, & un peu plus vite que celle qui correſpond à la ligne Equinoxiale; où par conſequent l'on ſe doit appercevoir d'un vent d'Orient en Occident. Or c'eſt ce que l'experience a fait connoître à tous les Matelots, qui ont obſervé que l'on a toûjours le vent derriere, lors que l'on navige d'Orient en Occident dans la Zone Torride, au lieu que l'on a toûjours le vent contraire, lors que l'on y navige d'Occident en Orient.

III. *Des qualitez de ce vent.*

Comme l'air prend la qualité des contrées par où il paſſe, & qu'il s'échauffe beaucoup en paſſant ſur les terres ſablonneuſes, qui reflechiſſent preſque toute la lumiere du Soleil, & qu'il ſe refroidit en paſſant ſur les eaux, qui abſorbent preſque toute cette lumiere, il eſt aiſé à juger que ce vent general dont nous venons de parler, doit notablement rafaîchir les terres ſur leſ-

quelles il se porte aprés avoir fait un long-trait de Mer. Ainsi nous comprendrons que les parties Orientales de l'Affrique doivent être assez temperées, nonobstant qu'elles soient au milieu de la Zone Torride, à cause qu'elles reçoivent sans cesse du rafraîchissement par le vent d'Orient qui leur vient de l'Ocean Persique. Mais il n'en est pas de même des parties Occidentales: Car quoy que le vent d'Orient y regne comme aux autres contrées, il n'y parvient qu'aprés avoir eu le loisir de s'échauffer, en passant pardessus beaucoup de terres, & de sablons.

IV. *Pourquoi le matin un vent d'Orient souffle.* Le Soleil échauffant l'air ne peut pas manquer de le dilater, & de le faire mouvoir dans une même contrée, tantôt vers un côté, & tantôt vers un autre, selon qu'il se trouve diversement situé à l'égard de cette contrée: Ce qui fait qu'on y doit sentir diverses sortes de vents; Ainsi par exemple, quand le Soleil se leve à nôtre égard, il dilate l'air sur lequel il correspond perpendiculairement, & le fait tellement mouvoir à la ronde, qu'une partie se porte vers l'Occident, où nous sommes; D'où il suit, que nous devons alors sentir un vent d'Orient.

V. *Pourquoi le soir un vent d'Occident.* Au contraire, quand le Soleil se couche, l'air sur lequel il correspond à plomb se dilatant de tous côtez, une partie de cet air se doit porter vers l'Orient, où nous sommes pour lors au respect du Soleil; C'est pourquoi nous devons alors sentir un vent d'Occident. Et d'autant que ce qui se dit du

nôtre contrée, se peut appliquer aux autres qui sont hors de la Zone Torride, nous pouvons assurer qu'on y doit sentir un vent d'Orient le matin, & un vent d'Occident le soir.

VI. *Pourquoi à midy un vent du Nord.*

De plus, il faut remarquer que le Soleil dilatant l'air qui correspond sur les peuples dans le Meridien desquels il est, une partie de cet air s'éleve vers le haut, puis sa pesanteur fait qu'il se renverse & prend son cours vers le pole voisin, d'où il chasse autant d'air qu'il rencontre, & l'oblige de se mouvoir de haut en bas vers l'Equateur: Ainsi, il est évident que quand il est midy en quelque contrée de la partie Septentrionale de la terre, on y doit sentir un vent qui tend du Nord au Sud, & qui souffle de haut en bas.

VII. *Pourquoi à minuit un vent du Sud.*

Le Soleil n'agit plus sans doute sur les contrées où il est minuit; Mais comme la chaleur qu'il y a imprimée pendant le jour, se conserve assez long-tems dans les terres, cela est cause qu'il s'en éleve une grande quantité de vapeurs, que l'air condensé par la fraîcheur de la nuit empêche de monter fort haut; si bien qu'elles sont contraintes de ramper sur la terre, en s'éloignant de l'Equateur où elles s'elevent en fort grande abondance; Ainsi, elles entraînent l'air, & causent un vent du Sud au Nord, dans les païs qui sont au deçà de la ligne Equinoxiale.

VIII. *Que les vents d'O-*

Ces quatre vents qui soufflent à leur tour des quatre principales parties du monde, doivent avoir des proprietez differentes,

vient doit être plus impetueux que celui d'Occident.

Et premierement le vent, d'Orient qui regne le matin, doit être plus violent que celui d'Occident, tant parce qu'il s'accorde avec le premier vent general & continuel qui se fait sentir entre les deux Tropiques, qu'à cause que l'air qui se dilate, & qui souffle vers l'Occident, tend vers un lieu où y ayant dix-huit heures qu'il n'a été midi, l'air a eu le loisir de s'y refroidir: & de se condenser notablement plus que celui vers où tend le vent d'Occident, où il n'y a que six heures qu'il étoit midy, & où le Soleil causoit la plus grande chaleur & la plus grande rarefaction.

IX. *Que le vent de Nord doit être plus violent que celui du Sud*

Le vent de Nord doit être assez violent, parce qu'il est causé par l'action la plus forte du Soleil; à sçavoir par celle de midy; Et par une raison contraire le vent de Sud doit être fort lent.

X. *Que les vents les plus impetueux doivent être les plus froids.*

Et quant aux autres qualitez de ces quatre vents, les plus violens doivent être les plus froids, suivant ce qui a été dit de la froideur dans la premiere partie de ce Traité.

XI. *Qu'ils doivent aussi être plus secs.*

De plus, il est évident que ces mêmes vents doivent être les plus capables de dessecher, c'est-à-dire, d'enlever ce qu'il pourroit y avoir de parties d'eau, soit dans les pores, soit alentour des corps terrestres qui sont exposez à l'air. Au lieu que les plus lents doivent être les plus humides, non seulement parce qu'ils ne donnent point aux parties de l'air assez de force pour enlever les parties d'eau qu'elles rencontrent, mais

encore parce que les vapeurs qui sont dans l'air, n'ayant gueres d'agitation, s'arrêtent facilement contre les corps qu'elles rencontrent en leur chemin. Il y a une raison particuliere pourquoy le vent d'Occident doit être humide, qui est que s'opposant au cours general de l'air qui va d'Orient en Occident, & qui dispose par ce moyen les vapeurs qui sont autour de la terre, à suivre en quelque façon la même determination, il fait qu'elles s'assemblent & s'accumulent, & qu'elles sont par consequent plus capables d'humecter.

XII. *Que la regularité de ces quatre vents est empeschée par des causes particulieres.*

Il est vray, que ce que nous avons dit au sujet de ces quatre vents principaux, dont je viens de parler, ne se doit exactement observer qu'au milieu de ces grandes mers, où rien ne sçauroit empescher les effets de la cause generale qui les produit : Mais par tout ailleurs, il y a tant d'autres causes particulieres qui contribuent à la production des vents, qu'il ne faut pas s'étonner s'ils se font avec si peu de regle, & si l'on n'y remarque pas celles que j'ay cy-devant décrites.

XIII. *Pensée d'Aristote touchant les causes particulieres des vents.*

Il y a apparence qu'Aristote n'a jamais songé aux causes generales des vents, puis qu'il n'en fait aucune mention dans ses écrits, s'étant seulement arrêté aux causes particulieres. Et d'autant qu'il avoit remarqué que les vents avoient la proprieté de dessecher, il a crû que quand il faisoit vent, l'air devoit être alors emporté par une cause qui ne fût point humide ; Ainsi, il a assuré que les vents étoient causez par cer-

taines exhalaisons seches, qui sortant de la terre se portoient de travers au dessus de sa superficie.

XIV. *Que les exhalaisons sont des causes moins efficaces des vents que les vapeurs.*

Je ne veux pas nier que les exhalaisons qui s'élevent dans l'air, & qui y prennent leurs cours de travers, ne puissent contribuer à emporter l'air d'une contrée dans une autre, & ainsi causer cette agitation que nous appellons vent. Mais parce que la raison & l'experience nous assurent que la même cause qui peut ainsi disposer quelques parties terrestres à s'exhaler, doit aussi en même temps élever une bien plus grande quantité de vapeurs; & que l'eau qui se convertit en vapeurs se dilate beaucoup plus que ne font les parties terrestres qui prennent la forme d'exhalaison, on ne peut pas douter que les vapeurs ne soient la cause principale, & ne contribuënt bien davantage à la production des vents que ne font les exhalaisons.

XV. *Que les vapeurs n'empêchent pas que les vents n'ayent la proprieté de dessecher.*

La raison pour laquelle Aristote s'est éloigné de cette pensée, ne fait rien contre moy: Car quoy que les vents soient principalement causez par les vapeurs, ils ne doivent pas moins pour cela avoir la proprieté de dessecher, que s'ils provenoient purement d'exhalaisons, dautant que la grande agitation qui est alors dans les parties de l'air & dans les parcelles de l'eau, fait qu'il s'en enleve beaucoup plus de celles dont un corps est moüillé, qu'il ne s'y en peut attacher de nouvelles.

XVI. *Qu'il n'y*

Et il n'y a point de doute qu'il ne s'y en attache ainsi de nouvelles, & qu'il n'y a point de

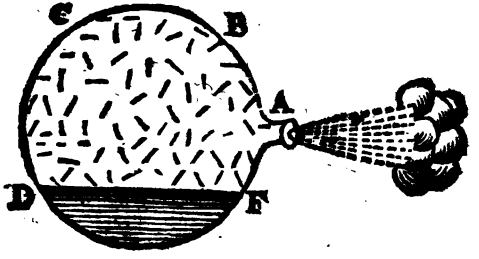
vent,

vent, pour grand qu'il soit, qui ne soit capable d'humecter quelque peu un corps quand il est parfaitement sec : Car l'experience nous apprend, que si aprés avoir tellement seché un linge devant le feu, qu'il ne fume plus, & qu'on en ait fait sortir tout ce qu'il contenoit d'humidité, on l'expose quelque peu de tems au vent, on ne le trouve plus si sec qu'il étoit, & on le voit derechef fumer en l'exposant au feu.

a peine de vent qui ne puisse humecter.

XVII. *Que ce qui vient d'être dit des*

Ce que je dis des vents se confirme par l'experience de l'Eolipile; qui est un vaisseau de cuivre, ou de quelqu'autre metail, de la forme que l'on voit ici representée; Sa ca-



vents est confirmé par l'exemple de l'Eolipile.

pacité n'est d'abord remplie que d'air; qu'on fait tellement dilater en l'approchant du feu qu'il en échape la plus grande partie par le trou A; l'on plonge ensuite le petit goulet A, dans l'eau de quelque vaisseau; Et comme l'air de l'Eolipile se condense en se refroidissant, il arrive que l'eau acheve de le

remplir en même façon que nous avons dit auparavant que l'eau forte rempliſſoit le Thermometre vulgaire. Cela fait, l'on diſpoſe l'Eolipile dans la ſituation que cette figure repreſente, & ſa partie baſſe D E F repoſant ſur des charbons ardens, l'eau qu'elle contient s'éleve petit à petit en vapeurs, qui volant par l'eſpace D C B F, ſe chaſſent les unes les autres & font que celles qui ſe rencontrent auprés du trou A, ſortent par là avec beaucoup de viteſſe ; Ces vapeurs entraînant l'air avec ſoy produiſent un vent, qui continuë juſqu'à ce que toute l'eau ſoit évaporée, ou que la chaleur ſoit tout à fait éteinte ; & ce vent a toutes les proprietez qu'on remarque dans ceux que nous ſentons au deſſus de la ſurface de la terre.

XVIII. *Comparaiſon des montagnes avec une Eolipile.* L'on peut comparer le creux des montagnes, à la cavité d'une Eolipile ; la chaleur qui eſt dans les entrailles de la terre, à celle qui dilate l'eau de ce vaiſſeau : l'eau que la mer y envoye par divers conduits ſoûterrains, à l'eau qu'il contient ; & enfin les fentes de la terre par où les vapeurs peuvent échaper, au trou de l'Eolipile. Toutefois comme la petiteſſe de ce trou contribuë à faire ſortir les vapeurs avec beaucoup de rapidité, & qu'il eſt fort vray-ſemblable que les fentes de la terre ne ſont pas ſi petites, ou du moins que leur grand nombre les rend équivalentes à une plus grande, on auroit de la peine à croire que les vents puſſent être ſi impetueux qu'ils ſont quelquefois, ſi quelques autres circonſtances ne contribuoient à leur impetuoſité : Or il eſt certain qu'il

se rencontre des montagnes tellement disposées, qu'elles ne permettent point aux vapeurs qui sortent de leurs côtes, de prendre leur cours que vers un seul côté; ce qui fait qu'elles s'y portent avec beaucoup de violence & de viteſſe.

XIX. *Qu'il se pourroit engendrer des vents dans un païs où il n'y auroit aucune de montagnes.*

Mais quand bien même il n'y auroit aucune montagne dans une grande étenduë de païs, il se pourroit neanmoins faire qu'il s'y engendrât des vents, à cauſe que les vapeurs que ſe mouveroient d'abord de bas en haut, pourroient être déterminées par des broüillards ou par des nuës qu'elles rencontreroient bien à propos, à ſe renverſer & à ſe mouvoir de travers.

XX. *Pourquoi les vents de mer regnent davantage le jour, & les vents de terre la nuit.*

A quoy l'on peut ajouter que, les vapeurs ne s'élevent pas également de tous les endroits du globe compoſé de la terre & des eaux, & que celles qui s'élevent des lieux plus humides étant en bien plus grande quantité que celles qui s'élevent des autres lieux, ont plus de force pour ſe dilater, & ſont déterminées à ſe renverſer vers ceux qui ſont plus ſecs. Et cecy fait que le Soleil échauffant tout un hemiſphere ſur lequel il luit, l'air y doit être porté des Mers vers les Terres, & ainſi cauſer un vent de Mer. Au lieu que quand le Soleil eſt couché, comme la Terre conſerve bien plus long-tems ſa chaleur, que les eaux qui la perdent en fort peu de tems, ſuivant cette loi, Que les corps les moins groſſiers continuent moins long-tems de ſe mouvoir, il doit arriver qu'il s'eleve alors beaucoup

plus de vapeurs des terres que des eaux, & par conſequent qu'elles entraînent l'air de la terre vers les eaux, & cauſent ainſi un vent de terre.

CHAPITRE XII.

Des Broüillars, & des Nuës.

I. *Comment ſe forment les broüillars & les nuës.*

TANDIS que les vapeurs, & les exhalaiſons qui les accompagnent, ont aſſez de mouvement pour produire des vents, & pour faire que leurs parcelles ſe tiennent ſeparées les unes des autres, il eſt impoſſible qu'elles obſcurciſſent ſenſiblement l'air, à cauſe que l'action de la lumiere qui les penetre ne s'en trouve point interrompuë, & n'eſt point obligée de ſe refléchir; Mais lors que ces mêmes vapeurs, perdant peu à peu leur agitation, s'arreſtent en grand nombre en quelque endroit, & que leurs parcelles ſe joignent les unes aux autres, elles doivent alors neceſſairement empêcher que l'action des rayons de lumiere ne ſe continuë au de-là, à cauſe qu'y ayant pluſieurs gouttes d'eau les unes au deſſus des autres, le grand nombre de leurs ſuperficies les peut faire tous refléchir, Et ainſi l'air devient obſcur, & il commence à paroître un broüillard ou une nuë à l'endroit où ſe fait cet amas de parcelles d'eau, ſelon l'étenduë qu'il occupe.

Si les parcelles d'eau qui s'arrêtent ainſi ſuſpenduës dans l'air, conſervent encore aſſez de mouvement pour gliſſer les unes contre les autres, elle doivent compoſer un grand nombre de goutes d'eau inſenſibles; Mais ſi elles ont tout à fait ceſſé de ſe mouvoir, il eſt évident que s'arrêtant ſans ordre les unes auprés des autres, elles doivent compoſer un tout fort rare & fort leger, lequel n'étant pas liquide, doit plûtôt recevoir le nom de glace, ou de neige tres-ſubtile, que le nom d'eau.

II. *Que les brouillars & les nuës ſont tantôt compoſées de goutes d'eau, & tantôt de parcelles de glace.*

Or ſoit que le broüillard ou la nuë ſoient faits de goutes inſenſibles d'eau ou de glace, il eſt certain que ni l'un ni l'autre ne ſçauroit tomber à terre que fort lentement, à cauſe que ces goutes d'eau, ou ces parcelles de glace, ont beaucoup de ſuperficie, en comparaiſon du peu de matiere qu'elles contiennent, & conſequemment peu de pezanteur pour vaincre la reſiſtance que l'air qu'elles rencontrent apporte à ſa diviſion. A quoi il faut ajoûter que les vapeurs qui ſortent de la terre, & qui ſe meuvent de bas en haut ne font pas ſeulement obſtacle à la cheute de la matiere qui compoſe les broüillars, mais qu'elles peuvent même la faire monter plus haut, en ſorte que ce qui étoit un broüillard devient en peu de temps une nuë.

III. *Comment les nuës ſont ſoûtenuës en l'air*

Et remarquez que ſi les parcelles d'eau qui montent comme nous venons de dire, pour compoſer les nuës, ne vont pas fort loin ſans perdre tout leur mouvement, pour lors elles ne donnent pas le loiſir aux exha-

IV. *Des diverſes ſortes de nuës qui ſe peu*

vents former. laisons qui montent avec elles de se separer; & ainsi, elles doivent necessairement se trouver pêle-mêle les unes avec les autres; Mais si les vapeurs ont assez de force pour s'élever bien haut, & si elles ne rencontrent aucun obstacle qui les empêche de continuer long-tems leur chemin, alors la facilité qu'elles ont à se mouvoir & à se détacher, leur doit faire prendre le dessus; si bien qu'il se fait comme deux nuës, dont la plus haute n'est composée que de parcelles d'eau ou de glace, & la plus basse que de simples exhalaisons; Et s'il s'élevoit ensuite d'autres vapeurs & d'autres exhalaisons, qui montâssent de même, il se formeroit comme plusieurs lits de differentes nuës, qui seroient alternativement composées de vapeurs & d'exhalaisons.

CHAPITRE XIII.

Des Pluyes, de la Bruine, de la Rosée, & du Serein.

Que les nuës sont la matiere des pluyes.

I. COmme il arrive que deux vents contraires amenant une grande quantité de vapeurs en un même endroit, font cause qu'il s'y engendre un broüillard ou une nuë; de même il peut arriver qu'un vent fort rapide, qui glissera contre une nuë, ou contre un broüillard, pourra en emporter les parties les unes aprés les autres, & leur faire

reprendre la forme de vapeurs, & ainſi diſſipera à la fin toutes les nuës ; Toutefois ce n'eſt pas par cette voye qu'elles ont ordinairement coûtume d'être diſſipées ; il y en a une plus commune, qui eſt lors que la nuë ſe fond ; & diſtile toute en pluye ; La ſeule difficulté qu'il peut y avoir en cela, conſiſte, à ſçavoir quelle eſt la cauſe qui peut ainſi déterminer les parties d'un tout ſi rare, comme eſt une nuë, à s'épaiſſir, & à acquerir aſſez de force pour vaincre la reſiſtance de l'air qui s'oppoſe à leur deſcente.

II. *Opinion vulgaire de la cauſe de la chûte des pluyes.*

Si nous en croyons le commun des Philoſophes, ou plûtôt le vulgaire, nous dirons qu'il n'y a que la froideur du lieu où ſont les nuës qui ait cette vertu, d'autant qu'on eſt perſuadé, qu'il n'y a que le froid qui ait la proprieté de condenſer.

III. *Comment le froid peut être cauſe de la chûte des pluyes.*

Ce n'eſt pas que le froid n'y puiſſe quelquefois contribuer, & faire que de petites gouttes d'eau inſenſibles, qui étoient éparſes dans l'air, & qui ſans cela ne ſe fuſſent peut-être jamais unies, s'aſſemblent & ſe convertiſſent en pluye : Car pour moy, j'avouë bien que les parties groſſieres de l'air qui ſe condenſe, peuvent en s'approchant les unes des autres, joindre des goutes inſenſibles d'eau, qui autrement ne ſe fuſſent point rencontrées, & par conſequent les mettre en état de deſcendre. Je reconnois même que les vapeurs étant ſur le point de ſe convertir en gouttes d'eau inſenſibles, le froid qui ſurvient, & qui condenſe l'air, les peut aſſembler en aſſez grande quantité; & les rendre aſſez pezantes pour tomber, Ce

qui explique fort bien comment il peut pleuvoir dans un tems qui semblera fort serein, & avant qu'il se soit formé aucune nuë, Mais je stime aussi qu'il y a d'autres causes, & même plus ordinaires, qui épaississent les nües, & qui font qu'elle se fondent & se convertissent en pluye.

IV. *Que le vent peut être cause de la pluye.* Car premierement, il est évident que le vent qui souffle contre une nuë sans l'entraîner tout à fait, doit en approcher les parties, & faire en sorte que plusieurs gouttes d'eau qui étoient insensibles, & éloignées les unes des autres, se joignent ensemble, & composent par ce moyen de plus grosses gouttes, que leur pezanteur aprés cela fait descendre.

V. *Que des vapeurs qui se portent de nouveau vers une nuë la peuvent faire tomber en pluye.* De plus il est évident; qu'aprés qu'il s'est formé quelque nue, d'autres parties d'eau peuvent monter en forme de vapeurs, qui peuvent conserver encore quelque agitation quand elles rencontrent celles qui se sont déja arrêtées; Ce qui fait que se joignant avec elles, elles en deviennent plus pezantes, & ont alors assez de force pour vaincre la resistance de l'air, qui ne sçauroit plus les empescher de descendre.

VI. *Que la chaleur est la cause la plus efficace de l'épaississement des nuës en pluye.* Mais la cause la plus commune & la plus efficace qui y ait pour convertir les nuës en pluye, n'est autre que la chaleur de l'air qui a été quelque temps contre la Terre, & que quelque vent qui est survenu, a enlevé assez loin de nous: Car cet air échauffé s'appliquant aux nuës, dispose la neige tres-subtile dont elles sont composées, à se fondre, & à s'épaissir en plusieurs petits tas ou flo-

cons, qui ont la force de surmonter la resistance de l'air qui s'oppoſoit à leur deſcente; En ſuite de quoi, achevant de ſe fondre, par l'action de la chaleur qui ſe rencontre dans les lieux par ou ils paſſent en tombant, ils ſe convertiſſent en gouttes de pluyes.

VII. *Comment les gouttes de pluye peuvent être fort groſſes.*

Or ces gouttes ſeront fort groſſes, ſi la nue eſt fort épaiſſe, & ſi l'air échauffé qui ſe porte vers elle la prend par le deſſus: Car alors tout conſpire à faire que les petites gouttes d'eau ou parcelles de glace qui compoſent la nüe, ſe joignent pluſieurs enſemble & compoſent d'abord des gouttes aſſez ſenſibles, que leur peſanteur fait deſcendre; mais qui groſſiſſent encore beaucoup par l'union de celles qu'elles rencontrent en penetrant toute l'épaiſſeur de la nüe.

VIII. *Comment ſe fait la brüine.*

Au lieu que ſi cet air échauffé s'appliquoit au deſſous d'une nüe fort rare, les gouttes ne pourroient manquer d'être fort petites, Et ſi avec cela la chaleur de l'air n'étoit que mediocre, ces gouttes ſeroient ſi petites; qu'elles ne compoſeroient pas de la pluye, mais ſeulement de la brüine.

IX. *Comment ſe fait la roſée.*

Pour ce qui eſt de la roſée, l'on n'aura pas beaucoup de peine à comprendre comment elle ſe forme, ſi l'on conſidere que dans le temps le plus ſerein & le plus calme, qui eſt celui auquel on obſerve qu'elle tombe, il y a toûjours dans l'air une grande quantité de parties d'eau tres ſubtiles, qui y volent en forme de vapeurs, leſquel-

les perdent peu a peu leur agitation, s'amaſſent pluſieurs enſemble, & retombent en gouttes inſenſibles, qui s'attachent ordinairement aux feüilles des plantes, & qui s'uniſſant les unes aux autres ſe convertiſſent en eau, & rendent la roſée viſible.

Du tems de la decente de la roſée

XI. Et cecy arrive pour l'ordinaire un peu devant le lever du Soleil, à cauſe qu'y ayant alors aſſez long-tems que l'air n'a été échauffé par ſes rayons, il doit auſſi avoir plus de fraicheur & être plus propre à faire aſſembler les vapeurs qui ſe rencontrent dans l'air; Toutefois il y a des lieux où l'air ſe refroidiſſant peu de tems aprés que le Soleil s'eſt couché, la roſée ſe doit auſſi plûtôt faire ſentir.

Comment ſe fait le ſerein.

XII. Quand la chaleur de l'air a été fort grande pendant tout le jour, il peut arriver que la ſuperficie de la Terre en ſoit tellement émeuë, en certaines contrées, qu'elle envoyera & pouſſera des exhalaiſons qui monteront & s'éleveront dans l'air en la compagnie des vapeurs; Mais parce que ces exhalaiſons perdent beaucoup plus aiſément leur agitation, que ne font les vapeurs, auſſi doivent-elles être les premieres à retomber, quand la diſpoſition s'y rencontre; Et c'eſt en cela que conſiſte le ſerein, qui peut avoir des qualitez nuiſibles, ſelon celles des lieux & des choſes dont il a été enlevé: Car il eſt fort croyable que ce qui s'exhale de quelque lieu fort infect, ou de quelques herbes veneneuſes, doit cauſer plus de mal, que ne peuvent faire de fum-

ples vapeurs qui s'élevent du sein de la Terre.

Et c'est une erreur de croire qu'on se puisse entierement garantir du mal, qu'on s'imagine que le serein est capable de produire en se couvrant fort la tête : Car puis qu'on l'attire avec l'air de la respiration, il est certain qu'en penetrant les poûmons, il nous peut nuire beaucoup plus & corrompre plus aisément nôtre sang, qu'il ne pourroit faire en touchant simplement quelque partie exterieure du corps, qui n'est pas si delicate. XII. *Erreur populaire touchant le serein.*

CHAPITRE XIV.

De la Neige, de la Greſle, & des Frimats.

IL a déja été remarqué que les parties d'une nuë peuvent bien n'être pas entierement fonduës, & ne pas laisser de commencer à descendre, & même qu'elles n'achevent ordinairement de se dissoudre, & de se convertir en goutes de pluye, qu'en approchant de la Terre, où la chaleur est pour l'ordinaire plus grande qu'elle n'est au haut de l'air; Mais si les parcelles de la nuë, qui ne sont que condensées, sans être aucunement fonduës, ne rencontrent que de l'air froid à parcourir, elles peuvent bien alors parvenir jusqu'à nous I. *Comment se fait la neige.*

dans cet état ; & ainſi au lieu de pluſieurs goutes de pluye, nous aurons pluſieurs flocons de neige ; Et cette neige ne ſçauroit manquer d'être blanche, à cauſe que la matiere aqueuſe dont elle eſt compoſée, eſt pluſieurs fois interrompuë par une grande quantité d'air, dont les pores s'ajuſtent ſi mal avec ceux de la glace, que la lumiere qui ſe preſſe pour paſſer au travers, trouve plus de facilité à ſe reflé-chir.

II. *De la greſle, & de ſa figure.* Que ſi ce qui tombe de la nuë eſt en partie fondu lors qu'il rencontre un air froid qui le regele, il eſt évident que ce qui tombera alors ſera de la greſle, dont les grains auront une figure d'autant plus aprochante de la ronde que la diſſolution précedente aura été grande ; en ſorte que ces grains ſeront exactement ronds, ſi le froid qui les regele les ſurprend lors qu'ils ſont tout à fait fondus.

III. *D'une greſle pyramidale.* Ainſi, les divers degrez de la chaleur de l'air, qui ſe portent à l'endroit où eſt la nuë qu'il doit diſſoudre, cauſent en ceci une grande diverſité d'effets : Car ſi cette chaleur n'eſt que mediocre, elle peut tellement agir ſur les extremitez de chaque petite maſſe de la nue qui doit ſervir à former un grain de grêle, qu'elle les fondra & les reduira en eau, avant qu'elle en puiſſe diſſoudre les parties interieures, auſquelles quand elle vient aprés cela à s'appliquer, les autres ſe reduciſſent par la froideur

de l'air par où elles paſſent ; Si bien que les parties interieures, & qui approchent plus pres du centre, venant à ſe fondre, & par conſequent à ſe condenſer, elles s'uniſſent aux autres, qui compoſent déja une eſpece de croûte ; de même que l'on voit que les parties d'un tronc d'arbre qui ſe deſſeche, ſe retirent de la moëlle vers l'écorce, où les parties ſont tellement ſerrées, en forme de voûte, que celles qu'elles enferment, & qui ne ſe condenſent qu'enſuite, ſont contraintes de ſe retirer vers elle. Et comme dans cet exemple, les fibres du bois qui compoſoient un anneau de certaine grandeur & à certaine diſtance de la moëlle, venant à s'approcher de l'écorce, & à compoſer un plus grand anneau, ſe des-uniſſent en quelques endroits, & cauſent ces fentes en forme d'étoilles que l'on remarque particulierement vers la coupe du tronc des arbres ; de même les parties d'eau, qui ſe retirent du centre vers la ſuperficie, en ſe regelant peu à peu, ſe des-uniſſent en quelques endroits. Et s'il arrive qu'il ſe faſſe trois fentes qui ſe coupent mutuellement au centre d'un grain de greſle, pour lors il ſe fend & ſe rompt en huit parties chacune deſquelles eſt de figure pyramydale, dont la baze eſt la huitiéme partie de la ſuperficie de ce grain, & le ſommet la parcelle de glace qui étoit auparavant tout proche du centre.

Il tombe quelquefois de cette ſorte de greſle, & même des pyramides plus aiguës, dont les bazes ſemblent n'être que la tren-

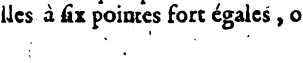
IV. *D'une autre ſor.*

re de grêle plus pointue.

te-deuxiéme partie de la superficie d'une sphere ; ce qui nous donne occasion de penser, qu'elles resultent de ce que chaque huitiéme partie de la superficie d'un grain s'est subdivisée en quatre parties égales par trois nouvelles fentes. Et si leurs pointes & leurs carnes paroissent pour l'ordinaire un peu émoussées, en sorte qu'elles ressemblent à des pains de sucre, cela vient de ce que la chaleur a eu plus de prise en ces endroits-là, & qu'elle a fondu les parcelles de glace qui s'y sont rencontrées.

V. *D'une autre grêle plus admirable.*

La figure de cette grêle n'a rien de merveilleux & de surprenant, en comparaison d'une autre grêle toute plate & fort mince, qu'on voit quelquefois taillée en forme d'étoilles à six pointes fort égales, ou en roses à six feüilles, ou quelquefois même comme seroient six fleurs de lys qui se tiendroient par leurs pointes ; telles à peu prés qu'elles sont icy representées hormis qu'elles sont beaucoup plus petites & incomparablement plus exactes.



A B C

VI. *De la production de certains flocons de neige.*

Comme on ne s'apperçoit jamais qu'il tombe de cette sorte de grêle qu'aprés qu'il a fait un assez grand vent on a lieu de croire qu'elle se forme à peu prés de la maniere suivante. Premierement, l'agitation de l'air fait que plusieurs parcelles d'eau, qui voloient en forme de vapeurs, se rencon-

trent en se gelant, & composent des grains insensibles de gresle, que leur petitesse seule pourroit empêcher de tomber à terre, quand bien même le vent qui souffle de bas en haut ne s'opposeroit pas à leur décente. Or ce vent les soûleve en effet, & les porte quelquefois jusques contre la superficie inferieure d'une nuë, où ils ne parviennent qu'aprés s'être chargez de vapeurs, qui s'y sont attachées en forme d'un duvet fort rare. Et dans cet état on ne peut plus dire que ce soient des grains de grêle, mais bien des flocons de neige, qui ressemblent en quelque façon à ces parties délicates qui se détachent sur la fin de l'Esté des fleurs de certains chardons qui croissent à la campagne, & qui sont si legeres, que la moindre agitation de l'air les transporte quelquefois jusques dans les villes, où elles servent de joüet aux enfans, qui les nomment des barbe-à-Dieu.

VII. *Arrangement de ces flocons au dessous d'une nuë.*

Quand cela arrive, ces flocons de neige se rangent contre la superficie de cette nuë, qui a déja été polie par l'action du vent qui a glissé contr'elle; Et parce qu'ils sont à peu prés égaux, ils se trouvent tellement rangez, qu'hormis ceux qui se rencontrent aux extremitez de la feüille qu'ils composent, il n'y en a pas un seul qui ne se trouve environné de six autres, comme un peu d'Elemens de Geometrie le peut faire comprendre, ou comme on peut voir à l'œil en arrangeant plusieurs balles de plomb d'égale grosseur sur une assiette, ou plûtôt plusieurs jettons sur une table; Et la comparaison des

jettons, qui ſont des corps plats, eſt plus propre à mon ſujet, parce qu'en effet ces flocons de neige dont nous parlons, s'applatiſſent, à cauſe que le duvet de deſſus s'abat par le frottement contre la nuë, & celui de deſſous par l'action du vent qui les preſſe en gliſſant.

VIII. *Qu'il s'en peut former pluſieurs lits.* Or il ſe peut former pluſieurs lits, ou pluſieurs feüilles ſemblables les unes au deſſous des autres, ſans qu'elles ſe puiſſent coller enſemble: Car le vent qui les fait ondoyer, remuë quelque peu autrement les feüilles de deſſous que celles de deſſus; Mais ſoit qu'il n'y ait qu'une ſeule feüille, ſoit qu'il y en ait pluſieurs, nous pouvons dire que chacun de ces petits flocons de neige, qui ſont ronds & plats, eſt la matiere prochaine de cette greſle figurée en étoile, ou en roſe, ou en ſix fleurs de lis, d'autant qu'il n'eſt plus beſoin que d'un air mediocrement chaud pour achever une choſe ſi merveilleuſe.

IX. *Comment il s'en forme pluſieurs étoiles.* Cet air ainſi échauffé peut être pouſſé du voiſinage de la Terre par l'action de quelque vent; Et parce que ce vent paſſe aſſez commodement entre deux de ces feüilles, où il rencontre ſon chemin tout droit, il ne ſçauroit manquer de fondre ce qui peut reſter de parties d'eau, qui ſont heriſſées en forme de poils ou de duvet ſur la ſuperficie de chacun de ces petits flocons. De plus, cet air s'inſinuant dans les ſix eſpaces triangulaires que de ſemblables flocons laiſſent neceſſairement entr'eux lorſqu'ils ſe touchent, font auſſi la neige tres-rare qui ſe

rencontre vers leur circonference, & ces par celles d'eau que la chaleur agite, se joignent à celles qui restent sans se fondre; lesquelles ne leur sont pas plûtôt jointes qu'elles se regelent aussi-tôt aprés; Ainsi, les poils de dessus & de dessous se couchant & se renversant tout à fait à mesure qu'ils se fondent & se regelent, rendent chaque flocon plus mince, & le changent en une petite lame de glace; Mais pour les poils qui se fondent dans la circonference de ces intervalles, ils se condensent, en se retirant vers ceux qui joignent chacun de ces flocons aux six autres qui l'environnent, Si bien qu'il se fait comme six fentes aux six endroits de la circonference où la chaleur a plus de prise, Et comme ces fentes s'allongent en tirant vers le centre, & qu'elles vont en retrécissant vers-là, il est évident que chaque petite lame de glace doit avoir la figure d'une étoile à six pointes, comme celle qui est cy-devant representée vers A. Et alors la moindre secousse est capable de les desunir les unes des autres, & de les faire tomber separément jusqu'à terre.

X. *De la production de la figure en roze.*

Que si la chaleur de l'air est quelque peu plus grande que je ne viens de la supposer, elle doit continuer sur les endroits où elle a le plus de prise c'est à dire, sur les six pointes, lesquelles par consequent se doivent émousser; & par ce moyen la petite lame de glace qui avoit déja la figure d'un étoile, doit devenir semblable à une roze à six feüilles comme celle qui est representée vers B.

XI. *De la production de la grêsle qui resemble à six fleurs de lys.*

Et si les flocons dont cette grêsle est composée avoient d'abord été plus grands que de coûtume, il auroit pû arriver qu'elle ne se seroit pas seulement divisée en six endroits pour former six pointes ; mais que ce qui auroit pû servir à en former une, se seroit subdivisé en trois, par deux petites fentes qui se seroient faites de part & d'autre des poils qui touchent à ceux d'un autre flocon ; Ainsi, il auroit pû se former des deux côtez deux pointes, qui se seroient recourbees en dehors, parce que la chaleur agissant-là avec un peu plus de forces, y cause aussi une condensation un peu plus grande ; D'où il suit, qu'au lieu d'une seule pointe d'étoile ou d'une feüille de rose, il se seroit formé une fleur de lys, & au lieu d'une simple étoile, il se seroit formé une grêsle semblable à celle qui est representée vers C.

XII. *De quelques autres sortes de grêsle.*

La chaleur de l'air agissant encore avec plus de force sur ces grains de grêsle, peut fondre plus ou moins quelques-unes de ses parties ; d'où il est aisé de conclure que cela peut causer mille sorte de varietez. Et si tous les grains d'une même feüille venoient à se fondre, tandis que ceux des deux feüilles de dessus & de dessous sont disposez à s'approcher, les gouttes d'eau qui proviendroient de cette dissolution, serviroient comme de colle pour unir ensemble deux étoiles par le plat, & pour faire qu'elles n'en composassent plus qu'une seule, qui auroit douze pointes fort bien compassées, si elles s'étoient ainsi rencontrées.

Toutes ces sortes de gresle sont ordinaire- XIII.
ment fort minces & transparentes, à cau- *Comment elles sont quelquefois plus épaisses.*
se que les parcelles de glace dont elles sont
composées se sont serrées d'assez prés; Mais
il en tombe quelquefois de toutes blanches
& un peu épaisses qui ne sont telles, qu'à
cause qu'elles se sont chargées en tombant
de quantité de parcelles d'eau, quelles ont
rencontré voltigeant ça & là, dans le che-
min qu'elles ont fait pour parvenir jusques à
Terre.

Comme les vapeurs perdent leur mouve- XIV.
ment à la rencontre de la gresle, de meme *Comment se font les frimats & la gelée blanche.*
peut-on concevoir qu'elles le perdent quel-
quefois à la rencontre de plusieurs corps
froids; Et c'est ainsi que se forment les fri-
mats, & la gelée blanche, qui couvre la
Terre, & qui s'attache contre les branches
des arbres, & les cheveux des voyageurs, par-
ticulierement du côté que le vent souffle.

CHAPITRE XV.

Du Mielat, des Pluyes extraordinaires, & de la Manne.

APRE'S avoir traité des meteores dont I.
l'eau seule fournit la matiere, il ne faut *Comment se fait le mielat.*
pas oublier de parler de ceux qui peuvent
n'être composez que de parties de quel-
ques-unes des matieres grasses qui se trou-
vent dans la Terre, & qui montent en for-

me d'exhalaisons. Pour cela, il faut remarquer, que si dans une saison un peu chaude, & dans laquelle l'air n'est agité d'aucun vent, il s'éleve tout à la fois une quantité notable de vapeurs & d'exhalaisons, dont l'agitation soit telle qu'elles puissent monter assez haut, pour lors les vapeurs qui se dégagent facilement, se sépareront des exhalaisons, en prenant le devant, & les exhalaisons dont les parties sont plus embarassées, & qui ne peuvent pas s'élever si haut, voltigeront toutes seules dans l'air, qui est le plus proche de la Terre; Or s'il arrive que cet air se refroidisse mediocrement pendant la nuit, les vapeurs pourront bien conserver encore assez de mouvement pour demeurer sous leur même forme; Mais les exhalaisons ayant des parties dont la figure est cause qu'elles se déterminent plûtôt au repos, elles s'affaisseront les unes sur les autres, & composeront un broüillard, qui couvrira une étenduë de païs d'autant plus grande, qu'elles seront en plus grande quantité; En suite de quoi, si elles s'épaississent en liqueur huileuse à la rencontre des corps les plus secs, comme nous avons dit que les vapeurs s'épaississent en rosée, elles y feront voir le mielat, qui attriste quelquefois les païsans.

Pourquoi le mielat tombe plûtôt sur les bleds, &

II. Comme les exhalaisons qui composent le mielat, tiennent de la nature des huiles, il est évident que c'est principalement aux corps les plus secs qu'elles doivent s'attacher; Et d'autant que les bleds, & autres semblables plantes, se trouvent ordinairement assez

seches dans la saison du mielat, aussi est-ce sur ces sortes de corps qu'il se trouve en plus grande quantité ; Et il ne peut manquer de leur être fort nuisible, s'il arrive ensuite que l'air soit fort serein, & que le Soleil darde ses rayons sur ces plantes : Car la liqueur huileuse dont elles sont comme enduites, étant susceptible de beaucoup de chaleur, fait qu'elles se cuisent & se corrompent entierement. *comment il leur est nuisible.*

Si les exhalaisons se condensoient un peu loin de la Terre, elles formeroient une nuë & non pas un broüillard, & en s'épaississant ensuite par quelqu'une des causes qui ont coûtume de faire que les vapeurs se convertissent en eau, elles composeroient des gouttes huileuses, qui paroissant d'ailleurs de couleur rousse, donneroient occasion de les prendre pour une pluye de sang, telle qu'on raconte qu'il en est quelquesfois tombé. III. *Des pluyes de sang.*

Les exhalaisons étant fort diverses en divers païs, à raison du naturel particulier de la Terre de chaque contrée, elles peuvent aussi produire des fort differents effets. Ce sont elles, par exemple, qui composent la manne, dont l'usage est assez commun dans la Medecine, & qu'on recüeille le matin sur de certains arbres où elles s'est attachée ; de quoi l'on ne pourra douter, si l'on prend garde qu'elle s'y attache seulement du côté que le vent souffle. Au reste, si l'on ne trouve pas de la matiere sur toutes sortes de plantes, cela vient de ce que les exhalai- IV. *De la manne.*

ſons ne rencontrent pas par tout les mêmes diſpoſitions pour être retenuës.

CHAPITRE XVI.

Du Tonnerre, des Eclairs, & de la Foudre.

I. *Comment s'engendre le tonnerre*

LE tonnerre, les éclairs, & la foudre, ſont les plus étonnans de tous les Meteores, & comme ils accompagnent aſſez ſouvent les pluyes & les greſles, l'ordre demande qu'aprés avoir parlé de ceux cy, je tâche à decrire la maniere dont les autres ſe produiſent. Repreſentons-nous donc qu'il ſe forme quelquefois pluſieurs nuës les unes au deſſus des autres, qui ſont alternativement compoſées de vapeurs & d'exhalaiſons, que la chaleur a enlevées à diverſes repriſes des entrailles de la Terre; Conſiderons enſuite que la ſaiſon la plus propre pour cela étant celle de l'Eſté, pendant lequel, l'air qui a demeuré dans le voiſinage de la Terre, a pû s'échauffer, au moins ſi le tems a été calme, il peut arriver qu'une partie de cet air ſoit chaſſée par l'action de quelque vent qui s'eſt élevé depuis, vers l'une des plus hautes nuës, à laquelle il s'applique par le deſſus; De maniere qu'il y condenſe preſqu'en un moment la neige tres-ſubtile dont elle eſt compoſée en faiſant approcher les parties les plus hautes contre celles qui ſont

au dessous; Ce qui fait que cette nuë descend toute entiere, & avec assez de vîtesse, sur la plus basse, sans pourtant que celle-cy puisse descendre, parce que les causes ordinaires qui tiennent les nuës suspenduës à certaine distance de la Terre, & le vent que nous avons supposé s'être esleué depuis, l'en empêchent. Cela étant, l'air qui est entre la nuë de dessus & celle de dessous, est chassé du lieu où il est, en sorte que celuy qui est vers les extremitez des deux nuës échape le premier, donnant ainsi moyen aux extremitez de la nuë de dessus de s'abaisser quelque peu plus que ne fait le milieu, & d'enfermer ainsi une grande quantité d'air, lequel achevant de sortir, par un passage assez étroit & irregulier qui luy reste, il est facile de concevoir que la façon dont il échape, luy fait produire un grand bruit, pour la même raison que l'air qui sort du sommier de nos orgues produit un grand son en passant par les pedales; Ainsi sans avoir aucun éclair, nous pouvons bien entendre le bruit du tonnerre.

II. Ce qui le rend fort éclatant.

Il est vray que celuy qui se fait de la sorte ne sçauroit être fort éclatant; Mais parce que les exhalaisons qui se rencontrent quelquefois entre deux nuës dont l'une tombe avec impetuosité sur l'autre, sont pour l'ordinaire tellement pressées en certains endroits que les parties du second Element qui étoient meslées entre leurs branches avec la matiere du premier, sont forcées d'en sortir, il arrive que ce qui se rencontre d'exhalaisons en ces endroits, ne nageant plus

que dans la seule matiere du premier Element, prend la forme de feu, laquelle se communiquant en moins de rien à tout ce qu'il y a de combustible alentour, dilate merveilleusement l'air, & augmente à proportion de la vîtesse avec laquelle il échape d'entre les deux nuës; Ce qui fait qu'au lieu du simple grondement du tonnere, l'on entend un bruit qui éclate effroyablement.

III. *Comment se fait l'éclair*

De plus comme la flamme qui naît des exhalaisons est tres-pure, aussi est-elle fort propre à pousser les petites boules du second Element dont elle est environnée, vers les objets d'alentour, d'où se reflechissant vers nos yeux, nous devons être excitez à voir ces objets, comme s'ils étoient enflammez ou éclairez du Soleil; Et c'est en cela que consiste l'éclair, lequel suivant ce que nous avons dit autrefois de l'action de la lumiere & du son, peut bien être apperceu avant qu'on entende le tonnere, nonobstant que ces deux choses se fassent ensemble, ou même que le tonnerre précede quelque peu l'éclair.

IV. *Pourquoi le bruit du tonnerre dure plus que l'éclair.*

Et l'on ne doit pas trouver étrange que le tonnerre dure plus long-tems que l'éclair, si l'on considere que l'agitation de l'air qui produit le son, peut encore durer, aprés que toutes les exhalaisons qui ont produit l'éclair, sont entierement consumées; Mais il faut encore ajoûter que les nuës, & même plusieurs corps durs qui sont sur la Terre, causent plusieurs écos, d'où dépendent ces roulades que l'on entend lors que le plus grand bruit du tonnerre

nerre est déja passé ; Ce qui se confirme en ce que comme la cause qui peut produire un écho au regard d'un certain lieu, n'en produit pas toûjours au respect d'un autre, de même aussi un même coup de tonnerre ne s'entend pas de même façon de toutes sortes d'endroits.

V. *Comment il se fait des éclairs sans tonnerre.*

Comme nous avons dit qu'il peut y avoir des tonnerres sans éclair, il peut aussi arriver qu'on voye des éclairs sans entendre le tonnerre : Car la nuë superieure peut être si petite, & avec cela tomber si lentement sur l'inferieure, que l'air n'acquerera pas cette agitation qui est requise pour produire ce bruit ; Cependant les exhalaisons pourront ne pas laisser de se trouver si pressées, que quelques-unes de leurs parties ne nageant plus que dans la seule matiere du premier Element, elles s'embraseront tout d'un coup pour faire un éclair.

VI. *Que la pluye doit paroître redoubler à chaque coup de tonnerre.*

Au reste, comme la chaleur qui apezantit assez une nuë pour la faire tomber fort vîte sur une autre, doit aussi être assés grande pour fondre une partie de la neige dont elle est composée, il s'ensuit qu'à chaque coup de tonnerre il doit tomber une ondée de pluye assez abondante. Aussi ne manquons-nous jamais de nous en apercevoir, si ce n'est que le tonnerre se fasse un peu loin de l'endroit qui correspond sur nôtre tête.

VII. *De la foudre, & de ses effets.*

Ce qu'on a coûtume d'appeller le tonnerre, reçoit le nom de Foudre lors qu'il en resulte quelque fracas ; Et parce qu'on se persuade que les corps les plus durs ont

qu'on dit du carreau est fabuleux.

plus de force pour en ébranler d'autres, on croit qu'outre l'éclair, & la flamme qui sortent avec impetuosité d'entre deux nuës, il en sort encore un corps fort dur qu'on nomme le Carreau de la foudre; que si on ne le voit pas tomber à chaque coup de tonnerre, c'est, dit-on, parce qu'il ne se darde pas toûjours contre la terre, & que l'ouverture par où il échape est tournée vers quelqu'autre côté. Toutefois; si cela étoit, il ne seroit pas possible qu'on ne le vît quelquefois tomber dans quelques-unes des nuës de cette grande Ville, ou dans quelque cour, ou sur le toit de quelque maison. Ce que personne que je sçache n'assure avoir jamais vû; Et c'est une mauvaise raison de dire que ce qui fait qu'on ne le voit pas, c'est qu'il n'a pas été dardé contre la terre. Car soit qu'il se fût meu de travers, ou même de bas en haut, il devroit toûjours arriver que sa pezanteur le fist descendre.

VIII. *Que le carreau est inutile pour expliquer les effets de la foudre.*

Aussi n'est-il pas necessaire d'avoir recours à un corps dur, pour expliquer l'effet le plus ordinaire de la foudre: Car si l'on considere que la poudre qui s'enflamme dans un canon n'a rien de dur, & qu'elle a cependant la force de chasser le boulet avec une vîtesse incroyable, & quelquefois même de rompre & de crever le canon, l'on connoîtra qu'il n'est nullement besoin d'un carreau de foudre, pour faire tout le fracas que l'on experimente.

IX. *Comment*

Ce n'est pas qu'il ne se puisse engendrer dans l'air un corps dur, que l'on prendra

peut-être pour ce carreau imaginaire, pourveu qu'il y ait dans l'air quelques sels volatils mélez avec des exhalaisons souffreuses, & d'autres exhalaisons plus terrestres, telles que sont celles qui paroissent épaissies en forme de limon au fond de l'eau de pluye qu'on a laissé rasseoir : Car l'experience fait voir, qu'en mettant le feu dans un composé d'une certaine quantité de souffre, de salpestre, & de ce limon desseché, il s'en forme en fort peu de tems une pierre fort dure.

Il est possible qu'il s'engendre un corps dur dans l'air.

Et ce n'est pas une grande merveille, si la foudre attaque plûtôt les corps les plus élevez, comme le sommet des clochers, que ceux qui ne s'élevent gueres au dessus de la superficie de la terre : Car les nuës où s'engendre le tonnerre étant assez hautes, & leur ouverture se faisant pour l'ordinaire par le côté, l'exhalaison qui échappe par-là, & qui se meut de travers, ne sçauroit, qu'elle ne rencontre les corps les plus hauts. A joûtez à cela, que si deux nuës qui se sont déja jointes par leurs extremitez, avoient à crever par le dessous, ce devroit être principalement à l'endroit sous lequel correspond quelque corps notablement élevé, parce que ce corps resistant d'abord à la descente de l'air, il le détermine à se fendre pour s'écarter de part & d'autre, ce qui fait que la nuë qui suit la même détermination, s'entr'ouvre justement en cet endroit là, vers où par consequent la foudre trouve plus de disposition à descendre.

X.

Pourquoi la foudre tombe plus ordinairement sur les corps les plus élevez.

XI. *De la cause de divers effets de la foudre.*

Il est même aisé de comprendre comment la foudre peut brûler les habits & les cheveux d'un homme sans lui causer d'ailleurs aucun mal, & quelquefois aussi employer toute son action sur les choses qui resistent le plus, en rompant, par exemple, les os, sans endommager sensiblement la chair: Car les exhalaisons étant de leur nature fort diverses, il s'en peut rencontrer qui ressemblant au souffre, ne peuvent composer qu'une flamme fort legere, laquelle s'attache seulement aux corps qui sont aisez à brûler: Quelques autres au contraire sont fort subtiles & penetrantes, & tiennent de la nature des sels volatils, ou de l'eau forte; ce qui fait qu'elles épargnent les corps qui ont le plus de molleſſe, & qu'elles n'exercent leur action que contre les corps durs; d'où vient qu'elles brisent les os & le fer. Il est vrai que le fracas des os peut aussi être causé par la seule agitation de l'air dont se forme le bruit effroyable du tonnerre, lors qu'il s'engendre fort prés de nous: Car si le son d'une fort grosse cloche, peut bien quelquefois causer dans le corps d'un homme qui en est proche, de telles secousses, qu'elles l'empêcheront de pouvoir se tenir debout, le bruit du tonnerre en pourra bien produire qui seront capables de rompre les os; Et les chairs n'en devront point paroître endommagées, ou ne devront paroître tout au plus que meurtries, à cause que leur molleſſe fait qu'elles se peuvent plier diversement sans se rompre.

Enfin, ce n'eſt pas ſans raiſon qu'on tient que le ſon des cloches fait ceſſer le tonnerre, dautant que par ce moyen l'air le plus proche des clochers ébranle celui qui eſt plus haut, & cet air ébranle les parties de la nuë inferieure, qu'il diſpoſe à tomber en pluye, avant que celle de deſſus ait occaſion de deſcendre; Deſorte que quand aprés cela elle viendroit à tomber, elle ne pouſſeroit les exhalaiſons que dans un air libre, où n'étant point ſerrées elles n'auroient pas lieu de s'embrazer. Et quand même cette nuë inferieure ne ſeroit encore tombée qu'en partie, l'ébranlement que la cloche imprime à l'air, pourroit diſpoſer les exhalaiſons qui ſont au deſſus de l'ouverture, de prendre leurs cours par-là; De ſorte que la matiere de la foudre manquant au lieu où elle ſe pourroit former, ce n'eſt pas merveilles s'il ne s'y en forme point en effet. XLI. *Que le ſon des cloches peut empécher la foudre*

CHAPITRE DERNIER.

De l'Arc-en-Ciel.

LE ſimple peuple ne témoigne pas plus d'étonnement, en entendant le bruit du tonnerre, que les Philoſophes font paroître d'admiration, en conſiderant ces couleurs diſpoſées en arc, qui paroiſſent tout d'un coup dans un tems pluvieux, dans la partie de l'air oppoſée au Soleil, & I. *Ce que l'on entend par l'Arc-en-ciel.*

qui disparoissent aussi quelquefois presque en un moment. Ce sont ces couleurs qu'on appelle l'Iris, ou l'Arc-en-Ciel, dont il y a long-tems qu'on a tâché de découvrir la cause, sans avoir rien trouvé jusqu'en ce Siecle-cy qui puisse contenter un esprit raisonnable. Je m'en vas en apporter une explication à laquelle j'espere qu'on se pourra tenir. Mais afin de rejetter toute sorte de préoccupation, & pour ne nous point engager dans la refutation de plusieurs opinions que quelques Philosophes ont proposées là-dessus, feignons que nous sommes les premiers qui nous mettons en peine de trouver la cause de ce Meteore.

Conjecture generale touchant l'Arc-en-Ciel.

II. La premiere chose que je remarque, c'est que toutes les fois que nous avons apperceu des couleurs, ça toûjours été pendant la lumiere; dont les rayons, ou nous ont été renvoyez par la superficie de quelque corps opaque, ou nous ont été transmis au travers d'un corps en quelque façon transparent, mais qui étoit en même tems teint de quelque couleur, ou enfin nous ont été envoyez au travers d'un corps tout à fait transparent, mais dans lequel ils ont souffert quelque refraction. Et dautant que l'experience ne nous a jamais fait connoître que ces trois manieres d'appercevoir des couleurs, ce seroit sans raison qu'on se voudroit persuader qu'il s'en pourroit peut-être rencontrer une quatriéme, laquelle ne tiendroit de pas une des autres. Mais parce qu'il n'est pas vrai-semblable qu'il se puisse si promptement former dans l'air un

grand corps opaque, qui puisse renvoyer la lumiere de la façon qu'il faudroit pour nous faire voir l'Arc-en-ciel, ou bien un corps en quelque façon transparent, & en même tems teint de couleurs capables de produire le même effet; Et que d'ailleurs nous sçavons par experience, que quand on void l'Iris, l'air est rempli de gouttes d'eau qui sont tout à fait transparentes, & qui ne sont teintes d'aucune couleur, nous devons conjecturer que ce sont ces gouttes d'eau, au travers desquelles la lumiere a souffert quelque refraction en passant, qui nous font sentir ces couleurs, en la renvoyant vers nos yeux, avec les modifications propres & necessaires pour nous en faire avoir le sentiment.

III. *Que plusieurs rayons de Soleil qui tombent sur les gouttes de pluye sont renvoyez vers le côté d'où ils viennent, n'ét après deux reflexions & une seule reflexion*

Ceci n'est à la verité qu'une conjecture; mais pour voir si elle est bien ou mal fondée, considerons ce que doivent devenir des rayons de lumiere, qui partants d'un corps lumineux fort éloigné, comme est le Soleil, éclairent un corps d'eau de figure spherique, tel que nous sçavons qu'est chaque goutte de pluye, Jettons donc les yeux sur cette figure, dans laquelle pensons que A D K N represente une de ces gouttes de pluye, & les lignes E F, B A, O N, & leurs semblables, qui viennent du même côté, sont des rayons qui partent du centre du Soleil, que nous considerons comme parralleles, à cause de la grande distance qu'il y a de cet Astre jusques à nous. En suite de quoy, comme il est évident que le seul rayon B A, est perpendiculaire à la superfi-

Voyez la figure qui

ſe à la fin de cette troiſiéme partie.

cie de l'eau, cauſe qu'il eſt le ſeul qui tende vers le centre de la ſuperficie ſpherique ſous la quelle cette goutte eſt contenuë, & que tous les autres tombent obliquement ſur cette même ſuperficie, il eſt aiſé de conclure que ſi l'on excepte B A, tous les rayons qui penetrent l'eau ſouffrent quelque refraction en approchant de la perpendiculaire. Ainſi E F, & ceux qui l'accompagnent, ne tendent pas directement vers G, mais s'approchant de la perpendiculaire H I, ils vont de F en K; où il ne faut pas douter que quelques uns ne paſſent dans l'air à cauſe que ſes pores ſe preſentent à eux comme il faut pour y pouvoir paſſer; mais pour les autres qui ne trouvent pas cette diſpoſition pour continuer ainſi leur chemin, il faut neceſſairement qu'ils ſe refléchiſſent dans la goutte d'eau ſelon la ligne K N, en ſorte que l'angle de reflexion ſoit égal à celui d'incidence. Derechef, le rayon K N, & ſes ſemblables, tombant obliquement ſur la ſurface de l'air qui environne cette petite ſphere d'eau, ne peuvent, paſſer dans l'air ſans ſe rompre en s'éloignant de la perpendiculaire L M; c'eſt pourquoi au lieu d'aller tout droit en Y, ils doivent tendre vers P.

Que quelques autres rayons qui tombent ſur cette goutte,

IV. Et remarquez que quelques-uns des rayons qui ſont parvenus en N, ne paſſent dans l'air qu'aprés s'être encore une fois refléchis vers Q, où ſouffrant refraction comme les autres ils ne ſe portent pas directement vers, Z mais ſe détournent vers ſont R, en s'éloignant de la perpendiculaire T V.

Mais en ne considerant les rayons de lumiere, qu'entant qu'ils peuvent servir pour faire impression sur un œil qui seroit placé quelque peu plus bas que cette goutte, comme vers P, il est vrai de dire que ceux qui se refléchissent de N, vers Q, sont inutiles, parce qu'ils ne parviennent pas à l'œil. Mais en recompense il faut prendre garde qu'il y en a d'autres comme 23. & semblables, qui se rompent pour aller de 3. vers 4, & de-là vers 5, de 5 vers 6, peuvent enfin par 7 parvenir à l'œil, qui est placé plus bas que la goutte.

aussi renvoyez vers le côté d'où ils viennent après deux refractions & deux reflexions

Tout cela se connoît aisément en gros; mais pour déterminer la quantité précise des refractions de chaque rayon en particulier, il en faut venir au calcul; En suite duquel seulement on sçait que ceux qui tombent sur le quart de la sphere AD, se continuent dans des lignes telles que sont celles qui sont representées dans la goutte ADKN, sur lesquelles jettant les yeux, on peut faire trois remarques importantes. La premiere est, que les deux refractions que les rayons de lumiere souffrent à l'entrée & à la sortie de la boule d'eau, se font en même sens, de façon que la seconde ne détruit pas l'effet de la premiere. La seconde est qu'entre les rayons qui sortent par la partie de la sphere AN, il n'y a que NP, & quelques-uns de ces voisins, qui soient efficaces pour exciter un sentiment notable, à cause qu'il n'y a que ceux-la qui sortent assez serrez, & presque paralleles, les autres étant fort divergens, & même plus écar-

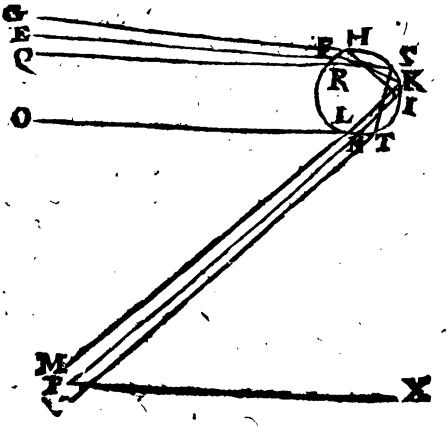
V. *Remarques importantes touchant les rayons de lumiere qui sortent des goutes d'eau.*

tez en ſortant de la boule, qu'ils n'étoient en y entrant. La troiſiéme eſt, que le rayon N P a de l'ombre par deſſous: Car puis qu'il ne ſort aucun rayon de lumiere par la partie N 4 de la boule, c'eſt comme ſi elle étoit en cet endroit couverte d'un corps opaque. On peut même dire que ce rayon N. P, eſt encore borné d'ombre par le deſſus; parce que les rayons de lumiere qui ſe rencontrent de ce côté-là, ſont inefficaces, & qu'il ne les faut gueres plus conſiderer que s'il n'y en avoit point du tout.

VI. *Qu'il faut conſiderer trois ſortes de rayons efficaces.*

Au reſte, le calcul nous apprend que l'angle O N P que le rayon N P fait avec la ligne O N, que je ſuppoſe partir du centre du Soleil, eſt de quarante & un degrez trente minuttes. Et dautant qu'outre les rayons de lumiere que nous avons ſuppoſé venir de ce centre vers la goutte d'eau, il en part auſſi de tous les points de la ſuperficie de cet Aſtre, nous devons encore conſiderer pluſieurs rayons efficaces, & particulierement celui qui part de l'endroit le plus haut du Soleil, & celui qui vient de l'endroit le plus bas. Et parce que ſon demy diametre apparent eſt d'environ ſeize minuttes, il s'enſuit que le rayon efficace qui viendra de la partie haute du Soleil, tombera ſur la goutte d'eau, ſeize minuttes plus haut que E F, comme vous voyez que fait (dans cette ſeconde figure, qui concerne l'Arc-en-ciel) le rayon G H, lequel ſouffrant une refraction égale à celle que ſouffroit le rayon E F, ſe détourne vers I, & de-là vers K, pour venir enfin vers M, avec

une refraction égale à celle du rayon N P,

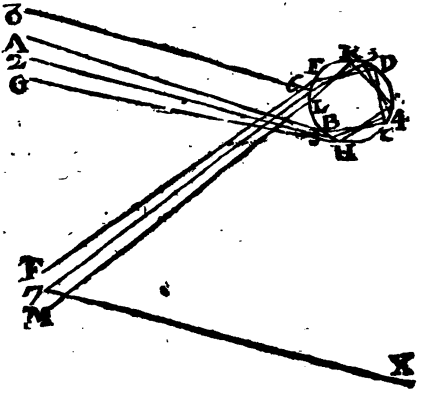


& pour faire avec la ligne O N, l'angle O N M, de quarante & un degrez quatorze minuttes. Ainſi, le rayon efficace Q R, qui part de la partie baſſe du Soleil, tombe au point R, qui eſt plus bas de ſeize minuttes que le point F où aboutit le rayon E F, & il ſe rompt pour aller vers S, où il ſe reflechit pour tendre vers T, où paſſant dans l'air il parvient enfin vers l'endroit marqué V; en ſorte que la ligne T V, fait avec le rayon O T, un angle de quarante & un degrez quarante-ſix minuttes.

VII
De trois autres ſortes de

En calculant les détours des rayons ſemblables à 23, de la premiere figure, que nous avons ſuppoſé venir du centre du Soleil vers la partie baſſe de la goutte, & qui après deux

rayons efficaces. refraction & deux reflexions tendent vers l'œil, par des lignes semblables à 67, on trouve que celuy qui peut recevoir le nom d'efficace, & qui est representé dans cette troisiéme figure par 67, fait avec la ligne 86, qui vient du centre du Soleil, l'angle 867, d'environ cinquante-deux degrez. D'où il suit que le rayon efficace qui vient de l'endroit le plus haut du corps du Soleil, fait avec la même ligne 86, un angle de seize minuttes;



moins; Et celuy qui part de l'endroit le plus bas de cet Astre en fait un de seize minuttes plus. Ainsi A B C D E F, étant la route que tient le rayon efficace qui vient de la partie haute du Soleil pour aboutir environ l'endroit F, vers où nous supposons que l'œil est placé, l'angle 86 F, est d'environ cinquante

& un degrez quarante-quatre minuttes ; Et de même GHIKLM, étant le chemin que tient le rayon efficace qui vient de la partie basse du Soleil, l'angle 86 M, est à peu prés de cinquante-deux- degrez seize minutes.

VIII. *De trois principales couleurs que l'on peut voir sur les gouttes de pluye.*

Les rayons que nous reconnoissons être efficaces, outre celuy qui vient du centre du Soleil, sont cause qu'il y a quelque chose à changer touchant ce que j'a dit cy-dessus de l'ombre : Car des trois rayons qui sont representez dans la seconde & troisiéme figures, il n'y a que les deux extrêmes qui en ayent, & même en dehors, & celui du milieu n'en a point du tout, En suite de quoy il est manifeste ; que ses rayons ont toutes les conditions necessaires pour faire sentir des couleurs semblables à celles que l'on voit par le moyen du prisme triangulaire de verre, dont il a été parlé dans la premiere partie de ce Traité. Et en particulier, l'on connoît que le rayon T V, de la seconde figure, doit faire sentir le rouge, à cause qu'il se rompt vers le côté opposé à celuy où il a de l'ombre ; Que le rayon L M de cette même figure, doit faire sentir le bleu ; parce que sa refraction se fait en tirant vers l'ombre ; Et enfin que le rayon N P, doit faire sentir le jaune, parce qu'il n'a point d'ombre de part ni d'autre ; De même, il est aisé de juger que par les mêmes raisons le rayon E F de la troisiéme figure, doit faire paroître le rouge, L M le bleu, & 67. le jaune ; De sorte que le raion le plus haut de la troisiéme figure est capable de faire ce

que fait le rayon le plus bas de la seconde ; Et c'est une chose évidente, que ces rayons de la seconde figure doivent produire des couleurs plus vives que les rayons de la troisiéme à cause que ceux-là n'ont eu occasion de s'affoiblir que trois fois, aux endroits où ils se sont rompus ou refléchis ; Au lieu que ceux-cy se sont pû affoiblir quatre fois, aux lieux ou leurs refractions & leurs reflexions se sont faites.

IX. *Preuve par experience de ces couleurs.*

L'experience est parfaitement d'accord avec ce raisonement ; Car n'ayant remply d'eau une boule de verre qui a un peu plus de trois pouces de Diametre, & l'ayant exposée au Soleil, je n'ay jamais placé l'œil en un endroit semblable à celuy qui est marqué V dans la seconde figure, que je n'aye veu un rouge fort vif, qui semble couvrir toute la partie qui est à l'entour du point T, Et si en tenant toûjours l'œil arrêté au même endroit, j'ay fait quelque peu descendre la boule, ou si sans la changer de place j'ay haussé tant soit peu l'œil, en sorte qu'il se trouvât à l'endroit marqué P, j'ay vû la boule comme couverte d'un jaune fort vif, à l'entour du point N ; Et si j'ay encore un peu baissé la boule, ou si j'ay derechef haussé un peu l'œil, en sorte qu'il se trouvât à l'endroit marqué M, je n'ay jamais manqué de voir la boule couverte de vert ou de bleu à l'entour du point L ; De même, si j'ay placé l'œil à l'endroit marqué F, de la troisiéme figure, il m'a paru du rouge à l'endroit marqué E ; Et en mettant l'œil à l'endroit marqué 7, il m'a paru du jaune à l'en-

droit marqué 6. Et enfin, en mettant l'œil à l'endroit marqué M, il m'a paru du bleu ou du vert à l'endroit marqué L. Et ce qui merite d'être ici remarqué, c'eſt que les couleurs qui ſe voyent par les rayons de la troiſiéme figure, ſont moins vives que les autres; dont l'éclat eſt quelquefois ſi vif, que l'on en eſt tout-à-fait ébloüi.

X. *Moyen aiſé de faire réüſſir l'expérience précedente.*

Et il ne faut pas trouver étrange, ſi quelques Philoſophes qui ont eſſayé de faire cette experience, n'y ayant pas bien réüſſi, la revoquent en doute; Mais je me ſuis aviſé de la rendre facile par un artifice fort ſimple, qui eſt, de la faire dans un lieu où il n'entre preſque qu'autant de rayons qu'il en faut pour couvrir toute la boule, & de mettre une feüille de papier blanc à l'endroit où il faudroit placer l'œil pour voir ces couleurs: Car par ce moyen l'on voit le rouge, le jaune, & le bleu, fort diſtinctement, & en même tems, dépeints ſur le papier.

XI. *Preuve du chemin des rayons de lumiere.*

Au reſte, ſi l'on vient à hauſſer ou à baiſſer l'œil, en ſorte qu'il ne ſoit plus dans l'eſpace V P M, de la ſeconde figure, ou dans celui marqué F 7 M, de la troiſiéme, on ne voit plus aucune couleur. Et l'on ne peut pas ſoupçonner que les couleurs qu'on voyoit auparavant, puiſſent être cauſées par d'autres rayons que ceux que j'ay dit: Car ſi, par exemple, on couvre preſque toute la boule de verre, en ſorte que les rayons de lumiere n'ayent aucun paſſage que par les endroits marquez F & N de la ſeconde figure, on continuë toûjours de les voir; au lieu qu'elles ceſſent de paroître ſi l'on couvre

seulement l'un de ces endroits, ou même si par l'ouverture de la boule de verre par où l'on verse l'eau pour la remplir, l'on y enfonce quelque corps opaque, qui intercepte l'un des rayons F K, ou K N, & que tout le reste de la boule demeure libre & découvert.

XII. *Pourquoi on ne voit pas si aisément ces trois couleurs en faisant l'expérience précedente avec une petite boule.*

Outre la difficulté qu'il y a à bien distinguer ces trois couleurs, à cause de la trop grande vivacité des rayons, il y en peut avoir une particuliere, si l'on se sert d'une fort petite boule, & principalement si elle est environnée de quelques objets fort éclairez; Car ces objets ébranlent si fort les endroits de l'œil où ils tracent leurs images, par l'impression qu'ils y font, qui s'étend quelque peu à la ronde, que les rayons efficaces qui partent de la petite boule, se terminans sur les mêmes filets du nerf optique, n'ont pas la force d'y faire une impression dont on se puisse appercevoir; Mais la petiteſſe peut en cecy être compensée par le nombre; & plusieurs boules fort petites, telles que sont les gouttes de pluye qui se trouvent à côté, & au dessus ou au dessous les unes des autres, peuvent bien faire que l'espace qu'elles occupent paroisse rempli de ces trois couleurs, pourveû qu'elles soient dans un lieu d'où leurs rayons efficaces parviennent à l'œil du spectateur.

XIII. *Quelles gouttes de pluye peuvent paroître colorées & de l'axe de la vision.*

Afin de déterminer quel doit être ce lieu, concevez une ligne droite, qui parte du centre du Soleil, & qui passant par l'œil du spectateur qui a le dos tourné vers cet Astre, se prolonge vers la partie opposée au Soleil, comme est P X dans la seconde

figure, & 7 x, dans la troiſiéme ; Cette ligne eſt ce que quelques-uns avant nous ont appellé l'axe de la viſion, laquelle venant d'un point ſi éloigné, doit paſſer pour parallele à toutes les lignes qui viennent du même point. Et parce qu'une ligne droite qui tombe ſur deux paralleles fait les angles oppoſez alternativement égaux, ſi l'on conçoit qu'il parte de l'œil du ſpectateur, vers la partie oppoſée au Soleil, où l'on ſuppoſe qu'il pleut alors, une quantité indefinie de rayons viſuels qui faſſent avec l'axe de la viſion trois ſortes d'angles, ſçavoir de quarante & un degrez quarante ſix minutes, de quarante & un degrez trente minutes, & de quarante & un degrez quatorze minutes, & que ces rayons rencontrent des gouttes de pluye éclairées du Soleil, l'on connoîtra que les rayons viſuels feront des angles de pareille grandeur, avec les lignes qui tombent du centre de cet Aſtre ſur ces gouttes ; Et conſequemment qu'ils ne different point de ces rayons efficaces de lumiere qui ont la proprieté de faire ſentir quelque couleur ; Et en particulier l'on ſçaura que les rayons viſuels qui font avec l'axe de la viſion des angles de quarante & un degrez quarante-ſix minutes, ſont les mêmes que les rayons efficaces de lumiere qui font voir la couleur rouge, comme V T de la ſeconde figure ; Ceux qui font des angles de quarante & un degrez trente minutes, ſont les mêmes que les efficaces qui font voir le jaune, comme P N. de la même figure ; Et enfin que ceux qui font des angles de quarante &

un degrez quatorze minutes, ſont les mêmes que les efficaces qui font voir le bleu ou le vert, comme M L; De ſorte que toute la partie de l'air où ces gouttes s'étendent, & où ces rayons viſuels ſe terminent, doit paroître teinte de ces trois couleurs.

XIV. *Que les gouttes qui paroiſſent colorées ſont diſpoſées en rond & compoſent le principal Arc-en-ciel.*

D'ailleurs, c'eſt une verité conſtante, que ſi l'on place l'œil au ſommet d'un cone, pour regarder divers objets qui ſont dans ſa ſuperficie conique, ſans être nullement attentif à leur diſtance, ces objets doivent paroître compoſer une circonference de cercle : Or l'œil de nôtre ſpectateur eſt au ſommet commun de trois cones, qui ſont formez par les rayons viſuels, qui font ces trois ſortes d'angles, dont je viens de parler avec l'axe de la viſion ; Et les gouttes de pluye qui paroiſſent rouges, ſont dans la ſuperficie de celui de ces trois cones, dont l'angle du ſommet eſt le plus grand ; & qui eſt exterieur aux deux autres ; Celles qui paroiſſent jaunes, ſont dans la ſuperficie de l'autre cone, dont l'angle du ſommet eſt quelque peu moindre, Et celles qui paroiſſent bleues ou vertes, ſont dans la ſuperficie du troiſiéme, qui eſt renfermé par les deux autres ; Et partant toutes ces gouttes doivent faire paroître trois bandes diſpoſées en rond, l'une de couleur rouge, l'autre de couleur jaune, & la troiſiéme de couleur verte. Et d'autant que les rayons viſuels qui partent de l'œil du ſpectateur, faiſant avec l'axe de la viſion des angles quelque peu plus grands que quarante & un degrez quarante-ſix minutes, ou quelque peu plus petits que quarante & un

degrez quatorze minutes, font auſſi des angles plus grands ou plus petits avec les lignes qui tombent du centre du Soleil ſur les gouttes où ils aboutiſſent, il s'enſuit que ces rayons viſuels ne different point de quelques-uns de ceux que nous avons reconnus inefficaces, ou incapables de faire ſentir aucune couleur; Tellement que ces trois bandes, rouge, jaune, & verte, ſe trouvant voiſines l'une de l'autre, & étant ſeparées de tout autre objet qu'on puiſſe ſentir coloré, elles doivent compoſer le premier & principal Arc-en-Ciel, des deux qui paroiſſent quelquefois.

XV. *De quelques autres gouttes qui doivent paroître colorées.*

Remarquez qu'en déterminant cy-deſſus quelles ſont les gouttes qu'on doit ſentir colorées, il eſt bien vrai que j'en ai exclus celles que rencontrent les rayons viſuels qui ſont conceus partir de l'œil du ſpectateur, & qui font avec l'axe de la viſion des angles un peu plus grands que 41. degrez 46. minutes; Mais ce n'eſt pas à dire que j'en aye exclus les gouttes où aboutiſſent d'autres rayons viſuels qui font des angles notablement plus grands: Car il eſt certain que ſi l'on imagine qu'il parte de l'œil du ſpectateur une quantité indefinie de ces rayons, dont les uns faſſent avec l'axe de la viſion des angles d'environ cinquante & un degrez quarante ſix minutes, d'autres des angles d'environ cinquante deux degrez, & d'autres des angles d'environ cinquante deux degrez ſeize minutes, les goutes où ils aboutiront, devront paroître colorées; Et en particulier

celles-là devront paroître rouges, qui ſont vûës par des rayons qui font l'angle de cinquante & un degrez quarante-ſix minutes, à cauſe que ces rayons ne different pas des efficaces, leſquels ayant été deux fois rompus & deux fois refléchis, ont la proprieté de faire voir cette couleur, tel qu'eſt le rayon F E dans la troiſiéme figure : Celles-là devront paroître jaunes, qui ſont veuës par des rayons viſuels qui font l'angle de cinquante deux degrez ; parce que ces rayons ne different pas des efficaces qui font ſentir cette couleur, tel qu'eſt 76. dans la même figure. Enfin l'on doit voir bleuës ou vertes les autres gouttes que rencontrent les rayons qui font l'angle de cinquante deux degrez ſeize minutes, d'autant que ces rayons ſont les mêmes que ceux qui font voir bleu, ou verd, comme M L de la même figure.

XVI. *D'un ſecond Arc-en-ciel, & en quoi il differe du premier.*

D'ailleurs, ces gouttes étant diſpoſées en rond alentour de l'axe de la viſion aſſez proches les unes des autres, & n'ayant aucuns objets colorez dans leur voiſinage, il eſt manifeſte qu'elles doivent compoſer un ſecond Arc-en-ciel, lequel ſuivant ce qui a été dit cy-deſſus doit avoir ſes couleurs moins vives que le premier, & avec cela dans une ſituation toute contraire : Car la couleur rouge, qui eſt veüe ſous le plus grand angle dans le premier Arc-en-ciel, y paroît en dehors, & le bleu en dedans ; au lieu que dans le ſecond, le rouge, qui eſt vû ſous le plus petit angle, paroit en

dedans, & le bleu en dehors.

Cette explication rend fort bien raison de la diversité & de l'ordre des couleurs qui paroissent dans l'Arc-en-ciel interieur & exterieur, & c'est sans doute assez de quoi nous persuader de sa verité ; Mais il m'est impossible de n'en être pas convaincu, quand je considere que toutes les fois que le vent éparpille ça & là, & disperse de tous côtez l'eau d'une fontaine jaillissante, ou que je l'éparpille & la disperse moy-même en la faisant sortir de ma bouche, dans un endroit opposé au Soleil, où ses rayons parviennent, & au de-là duquel il n'y a point d'objets fort éclatans, on ne manque jamais de voir des Arcs-en-ciel artificiels, qui ne different en rien de ceux que l'on nomme naturels.

XVII. *Experience pour faire voir un Arc-en-ciel artificiel.*

C'est faute d'avoir fait reflexion sur cette experience, que des Philosophes modernes ont tâché d'expliquer l'Iris, en supposant qu'il se forme dans l'air une nuë transparente d'une certaine figure, au travers de laquelle les rayons du Soleil venant à passer, ils se rompent de telle sorte, qu'au sortir de cette nuë, chacun d'eux en particulier a la proprieté de faire sentir quelque couleur, & tous ensemble de former une superficie conique, qui n'est bornée que par la rencontre de quelque nuë, d'où ces rayons étant renvoyez vers nos yeux, ils causent l'apparence de l'arc-en-ciel : Car sans se donner la peine d'examiner plusieurs choses qui suivent necessairement de cette

XVIII. *Conjectures des Philosophes modernes, & leur refutation.*

hypotheſe, & qui ne s'accordent pas avec l'experience, s'ils euſſent conſideré qu'il n'y a rien de ſemblable à cette nuë tranſparente, qui intervienne pour la production des Iris qu'on nomme artificiels, ils euſſent pû être perſuadez de la fauſſeté de leur conjecture.

XIX. *Qu'il pleut toûjours vers le lieu où paroît l'Arc en-ciel.*

Ceux qui favoriſent l'explication que je condamne ne manqueront pas de dire icy qu'on a vû des Arcs-en-ciel ſans qu'on s'apperceût qu'il tombât aucune pluye, & par conſequent que c'eſt une neceſſité, que ce Meteore dépende, au moins quelquefois de quelques cauſes differentes de celles qui j'ay rapportées; Mais cette obſervation ne conclut rien contre moy: car encore qu'il ne pleuve point au lieu où l'on eſt, ce n'eſt pas à dire qu'il ne pleuve nulle part; Et ce que je viens d'établir de l'Arc-en ciel me paroît ſi neceſſaire, que je croy ne rien hazarder, en ſoûtenant qu'il pleut ſans doute vers l'endroit où il paroit.

XX. *Pourquoi l'Arc en ciel paroît toûjours ſous une même largeur.*

Nous confirmerons d'autant plus la penſée que nous en avons, ſi nous faiſons voir qu'on en peût déduire toutes les autres proprietez qu'on a jamais obſervées dans ce Meteore; Et premierement, il eſt facile de rendre raiſon par nôtre hypotheſe, pourquoy il n'a qu'une certaine largeur apparente, qui n'augmente ni ne diminuë jamais: Car il eſt manifeſte que cette largeur doit neceſſairement être compriſe d'un angle de trente-deux minutes, qui eſt la diffe-

rence des angles sous lesquels nous avons montré qu'on doit voir les couleurs qui le bornent & qui le terminent.

XXI. *Pourquoi ses couleurs sont mieux bornées du côté du rouge que du côté du bleu.*

C'est encore une necessité que l'Arc-en-ciel paroisse mieux borné du côté du rouge, que du côté du bleu, où la couleur se doit perdre en s'afoiblissant ; Et vous en serez persuadé, si vous jettez les yeux sur les figures où sont marques tous les rayons qui sortent de la goutte, & si vous prenez garde qu'il n'en sort aucun à côté de celui que nous avons dit causer le sentiment du rouge, & qu'il en sort quelques-uns à côté de celui qui excite le sentiment du bleu, lesquels, quoi qu'inefficaces pour produire un sentiment fort vif, ne laissent pas neanmoins d'exciter en nous quelque sorte de sensation. Ensuite dequoi ; il est évident que les gouttes de pluye qui sont à côté de celles qui font voir la couleur rouge, n'envoyants aucuns rayons vers nos yeux, l'apparence de cette couleur doit cesser tout d'un coup ; Au lieu que les gouttes qui sont proche de celles qui nous font sentir le bleu, en voyant quelques foibles rayons, doivent faire voir une couleur diminuée à l'endroit où elles sont ; ce qui fait que le bleu ne finit qu'insensiblement.

XXII. *Que deux personnes differentes ne voyent pas le même Arc-en-ciel.*

De plus, si l'on considere que les gouttes qui paroissent colorées, sont veuës sous un certain angle alentour de l'axe de la vision, & que deux personnes differentes ont ces axes differens, l'on connoîtra manifestement que chaque spectateur doit avoir son Arc-en-ciel particulier ; Ce que l'expe-

rience confirme (contre le sentiment de ceux, qui expliquent ce Meteore de la maniere que j'ai cy-dessus refutée,) premierement dans l'éparpillement de l'eau d'une fontaine rejaillissante, ou dans la petite pluye que l'on fait en rejettant en l'air de l'eau avec la bouche vers la partie opposée au Soleil : Car dans ces deux cas chaque personne le voit en des goutes differentes, & le rapporte à divers endroits ; Et même dans ces grandes pluyes qui naissent de la dissolution des nuës, & où l'Arc-en-ciel nous paroît, pourveu qu'on puisse rapporter ses cones, à quelque chose de fixe : Car on les voit alors changer de place à mesure qu'on avance ou qu'on recule, d'où l'on a tiré occasion de dire que l'Arc-en-ciel fuit ceux qui le cherchent, & suit ceux qui le fuyent.

XXIII. *Pourquoi l'Arc en-ciel est une portion de cercle d'autant plus petite que le Soleil est plus élevé sur l'Horison*

La grandeur de l'Arc-en-ciel est aussi toûjours proportionnée à la portion de la superficie conique qui se rencontre, quand on l'observe, au dessus de la surface de la Terre ; & cette portion est d'autant plus petite, que l'axe de la vision incline plus vers cette surface : Or cecy arrive d'autant plus que le Soleil est élevé sur l'Horison : C'est pourquoi plus cet Astre sera élevé, & plus l'Arc en ciel sera petit.

XXIV. *Pourquoi*

Et il est manifeste que si le Soleil étoit un peu plus élevé que de quarante & un degrez quarante six minutes, la superficie conique dans laquelle on le pourroit voir, ne s'étendroit pas loin de l'œil sans se cacher entierement dans la terre : D'où il suit

que

que n'y ayant aucunes goutres de pluye au lieu où elles pourroient paroître colorées, & ce lieu même n'étant pas visible, à cause qu'il est caché dans la terre, on ne pourroit pas voir alors le principal Arc-en-ciel.

Il ne paroît pas d'Arc-en ciel quand le Soleil est élevé d'une certaine quantité pardessus l'horison.

Au reste, pour bas que soit le Soleil, & quand il seroit même dans l'Horison, il est impossible qu'en regardant l'Arc en-ciel d'une plaine, il paroisse jamais former plus d'un demy cercle, à cause que son centre est toûjours dans l'axe de la vision; lequel axe raze alors la terre, sans s'élever aucunement au dessus; si ce n'est qu'on voulût compter l'élévation de l'œil du spectateur au dessus de sa surface, laquelle n'est nullement considerable, principalement quand la pluye, où l'Arc-en-ciel paroît, en est tant soit peu éloignée.

XXV. *Que l'Arc-en-ciel regardé d'une plaine n'est jamais plus grand qu'un demy cercle.*

Il n'y a point de doute que si le Soleil étant dans l'Horizon, le spectateur étoit fort élevé comme par exemple, s'il étoit au sommet d'une tour fort haute, l'axe de la vision, dans lequel est le centre de l'Arc-en-ciel seroit alors notablement élevé au dessus de l'Horizon, en comparaison de la grandeur du cercle dont cet Arc a coûtume de faire une partie; si bien qu'il en pourroit paroître plus de la moitié, Et même on pourroit supposer la tour si haute, & la pluye si prés de l'œil du spectateur, qu'on verroit l'Iris comme un cercle entier.

XXVI. *Comment il est possible de voir l'Arc-en-ciel sous la forme d'un cercle entier.*

Et si quelque nuë empeschoit alors les rayons du Soleil de tomber sur la plus haute partie de la circonference de ce cer-

XXVII. *Comment on peut*

voir un Arc-en ciel renverſé.

cle, on n'en verroit que la partie d'embas, qui ſembleroit un Arc-en-ciel renverſé ; tels peut-être qu'ont été tous ceux dont quelques Auteurs font mention, comme d'une choſe fort extraordinaire.

XXVIII. *Autre moyen de voir un Arc en ciel renverſé.*

Ce que je dis n'empeſche pas qu'on ne puiſſe voir un Arc-en-ciel renverſé par un autre moyen ; Car ſi le Soleil étant élevé ſur l'Horiſon plus de quarante & un degrez quarante-ſix minutes, ſes rayons tomboient ſur la ſuperficie toute polie de quelque grand lac, au milieu duquel fût le ſpectateur, & ſi en même temps il tomboit une pluye dans l'air, au lieu où ſes rayons ſe reflechiſſent, ce ſeroit comme ſi le Soleil éclairoit de deſſous l'Horiſon, & l'axe de la viſion ſe continueroit alors de bas en haut : D'où il ſuit que la ſuperficie conique qui determine le lieu des gouttes qui doivent paroître colorées, ſeroit toute entiere au deſſus de la ſuperficie de la terre ; Mais parce qu'il n'y auroit des gouttes que vers le bas de cette ſuperficie conique, les nuës toute entieres occupant le haut, il eſt manifeſte qu'on ne pourroit voir qu'un Arc-en-ciel renverſé.

XXIX. *Pourquoi l'Arc en ciel paroît ſi grand.*

Nous devons ici nous reſſouvenir que nôtre imagination n'eſt pas capable de ſe repreſenter diſtinctement les grandes diſtances, mais que paſſé une certaine meſure nous ne voyons plus les objets que ſous un même éloignement : Ce qui fait qu'il y a une infinité d'objets qui ſont iné-

également éloignez de nous, que nous ne laissons pas neanmoins de juger également éloignez. Ainsi, encore que la superficie entiere de plusieurs nuées ensemble sont fort inégale & ondoyante, & que les diverses parties de cette superficie soient fort inégalement éloignées de l'endroit où nous sommes, nous l'imaginons neanmoins ordinairement, comme si c'étoit une simple superficie spherique concave, dont nôtre œil fût le centre; & même nous y rapportons les autres choses visibles qui sont beaucoup au deça, comme les pointes de nos clochers, & les oyseaux qui volent dans l'air: Or cette mépriſe, ou plûtôt ce deffaut de nôtre imagination, fait que nous y rapportons aussi les couleurs de l'Arc-en-ciel, lequel par consequent nous jugeons plus loin de nous, plus grand & plus regulierement rond, qu'il n'est en effet.

XXX. *Qu'il peut bien ne pas pleuvoir au lieu où l'on voit l'Arc en-ciel.*

Par là vous voyés qu'encore que les gouttes de pluyes soient absolument necessaires pour la production de l'Arc-en-ciel, il peut bien neanmoins arriver qu'il n'en tombe point au lieu où l'on se persuade qu'est ce Meteore.

XXXI. *Comment l'Arc-en-ciel peut paroître sur une pointe.*

Mais à l'occasion de ceci, il ne faut pas oublier de dire que si les gouttes de pluye qui doivent paroître colorées, ne se rencontroient pas vis-à-vis d'une nuë, mais vis-à-vis de quelques autres objets, auxquels ont portât sa principale attention, ce seroit sur ces objets qu'on croiroit voir l'Arc-en-ciel, comme en effet, j'en ai vû

qui me paroiſſent ſur les côtes des montagnes: Et un de mes amis ſe trouvant un jour dans un lieu fort haut dans les Alpes, & regardant une vallée qui étoit vis-à-vis de lui, où il tomboit une groſſe pluye, dont les gouttes étoient éclairées des rayons du Soleil, qui étoit alors fort élevé ſur l'Horiſon, & dans la partie oppoſée à celle où tomboit la pluye, il vid un Arc-en-ciel qu'il ſe perſuadoit être ſur l'herbe de la prairie qui étoit au de-là de la pluye.

XXXII. *D'un autre Arc-en ciel extraordinaire.*

Il ne faut pas non plus paſſer ſous ſilence, une obſervation digne de remarque, qui eſt, qu'au lieu que nous avons juſqu'à preſent conſideré les gouttes d'eau comme tombant en l'air, & paſſant les unes aprés les autres par les endroits où elles doivent être pour paroître colorées, nous pourrions penſer qu'elles ſeroient arrêtées en certains lieux, où elles conſerveroient une figure qui ne differeroit pas ſenſiblement de la ronde. En effet, un ſçavant homme ſe promenant un jour le matin ſur une levée, apperçeut à côté de lui ſur les herbes d'une grande prairie qui étoit proche, un Arc en-ciel qui lui ſembloit changer de place & avancer juſtement autant que lui, ce qui l'étonna d'autant plus que l'air étoit fort ſerain, & qu'il ne paroiſſoit aucun nuage tout alentour; Mais ſon étonnement ceſſa, lors qu'ayant conſideré les herbes de la prairie, il en vid preſque toutes les feüilles couvertes de gouttes d'eau, ſemblables à celles de la roſée, leſquelles il eſtima s'être formées

de la chûte d'un broüillard fort épais, dont l'air avoit été chargé quelque tems auparavant : Car l'explication précedente ne lui étant pas inconnuë, il jugea bien que c'étoit ces gouttes d'eau qui causoient l'apparence de cet Arc en-ciel, qu'il continua de voir tandis que ces gouttes durerent sur les herbes ; Et il vid bien que cet Arc de voit paroître renversé, comme en effet il lui paroissoit, à cause que c'étoit seulement la partie la plus basse de la superficie conique, qui étoit alentour de l'axe de sa vision, qui rencontroit ces gouttes d'eau.

XXXIII. *Comment il peut paroître un Arc-en-ciel incliné.*

Au reste, afin que vous ne puissiez douter, que cette rondeur exacte que l'on remarque ordinairement dans l'Arc-en-ciel, dépend, comme j'ay dit un peu auparavant, de ce qu'on rapporte ses couleurs sur une surface qu'on l'on se persuade être également éloignée, considerez que si la pluye qui nous fait voir l'Arc-en-ciel tomboit si prés de nous, que nous puissions remarquer la difference de la distance de ces gouttes, & celle de la distance des nuës, ou des autres corps qui sont au de-là, & sur lesquels nous le rapportons, pour lors l'Arc-en-ciel ne nous paroîtroit plus si regulier, & l'on s'appercevroit de plusieurs diverses inégalitez, selon que la pluye tomberoit diversement sur la terre. Par exemple, si le vent la chassoit vers nous, en sorte que les gouttes les plus basses fussent plus prés de nous que les plus hautes, en ce cas les cornes de l'Arc-en-ciel devroient paroître moins éloignées de

nous que la voûte, & conſequemment cet Arc devroit paroître incliné à l'Horiſon.

XXXIV. *Comment les cornes de l'Arc-en-ciel peuvent être vûës inégalement éloignées.*

Et ſi la pluye ſe terminoit du côté du ſpectateur, dans un plan tellement incliné à l'axe de la viſion, qu'il fit un angle aigu vers la main gauche, & un obtus vers la main droite, ce ſeroit une neceſſité que la ſuperficie conique qui détermine les gouttes qu'on doit voir colorées, les rencontrât de telle ſorte, que celles qui ſont à la gauche fuſſent beaucoup plus prés de l'œil du ſpectateur, & de l'axe de la viſion, que celles qui ſont à la droite: Et dautant que ce ſont ces deux ſortes de gouttes qui forment les deux cornes de l'Arc-en-ciel, ces cornes devroient neceſſairement paroître inégalement éloignées; Enſuite dequoi, comme l'on établit le centre de cet Arc dans un point également diſtant des deux cornes, il ſeroit impoſſible qu'on ne le jugeât être hors de l'axe de la viſion.

XXXV. *Des autres irregularitez de l'Arc-en-ciel.*

Ces diverſes ſortes d'irregularitez dont je viens de parler, préſuppoſent toûjours que les gouttes de pluye ſoient exactement rondes, comme elles ont coûtume d'être: Mais ſi l'on ſuppoſoit que le vent les applatît en divers ſens, il ſeroit aizé de juger qu'il en devroit naître plus d'irregularitez, qu'on n'en a jamais veritablement obſervé.

XXXVI. *Comment il paroît quelque-*

A quoi ſi nous ajoûtons que l'Arc-en-ciel doit paroître interrompu en quelques endroits, quand il ceſſe d'y pleuvoir, ou

quand les rayons du Soleil ſont empeſchez d'y parvenir ; & qu'au contraire certaines bréches qui paroiſſoient en quelques endroits, doivent ſe remplir, lors qu'il commence à y pleuvoir, ou lors que les rayons du Soleil, qui avoient été retenus par l'interpoſition de quelque nuage, commencent à y tomber, il n'y aura aucune circonſtance de ce Meteore tant ſoit peu conſiderable, dont nous n'ayons rendu une raiſon tres-évidente.

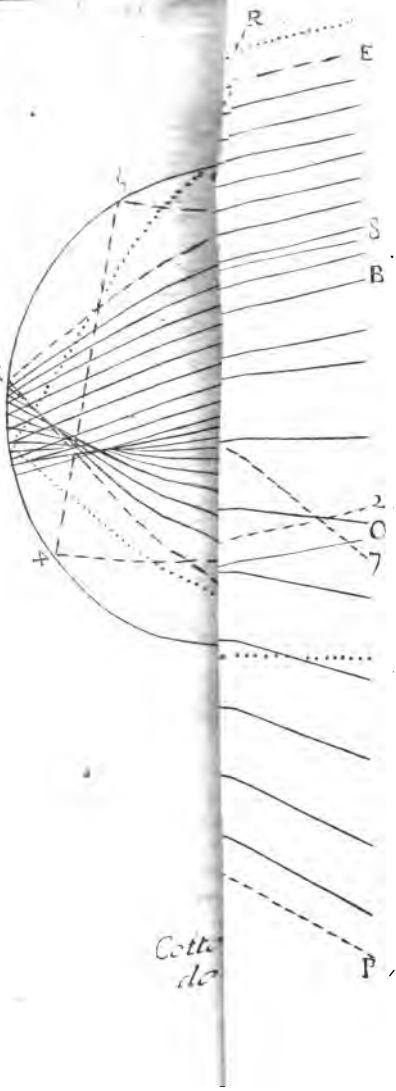
fois in-terrom-pu.

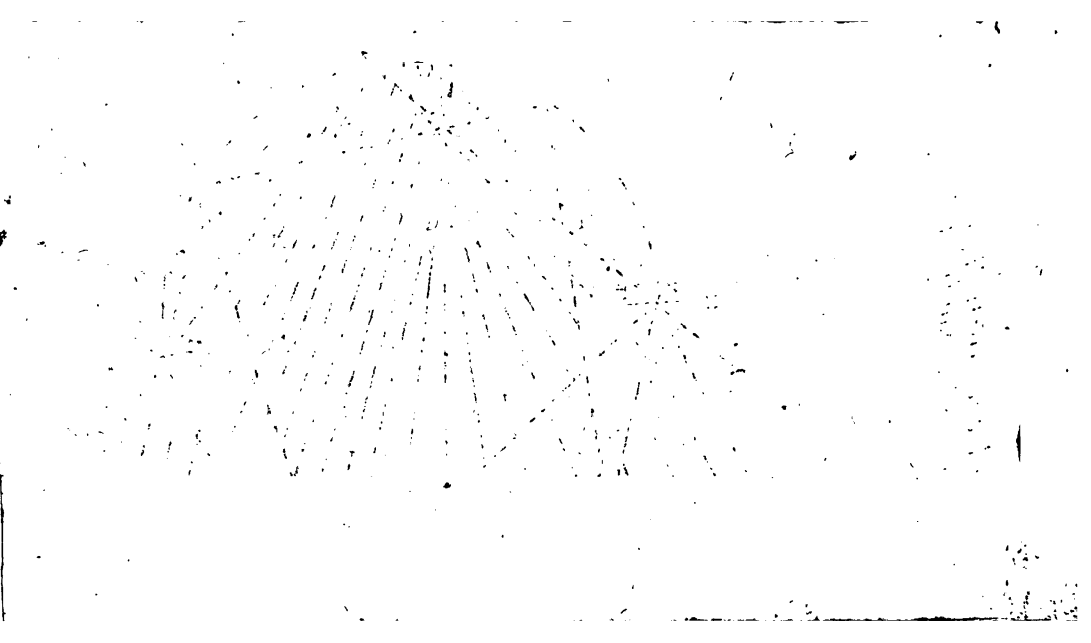
Je finis en cet endroit cette troiſiéme Partie, mais cette troiſiéme Partie n'eſt pas pour cela finie ; Elle embraſſe tant de choſes qu'il eſt impoſſible qu'aucun homme mortel les puiſſe toutes expliquer ; Et la pluſpart de celles qui reſtent à éclaircir, dépendent de tant de circonſtances particulieres, dont les unes demandent beaucoup d'étude & d'application, & les autres ne ſe ſçauroient découvrir que par hazard ; que quand j'auray mis la derniere main à cet ouvrage, & que j'auray même expliqué toutes les autres choſes qui pourront encore cy-aprés venir à ma connoiſſance, il en reſtera encore aſſez pour exercer durant pluſieurs ſiecles ceux qui viendront aprés nous. Mais quoy que ce qui reſte à faire ſoit d'une étenduë preſque infinie, & qu'ainſi ce que j'ay dit ne ſoit preſque rien en comparaiſon de ce qui reſte à dire je croiray neanmoins avoir aſſez fait ſi les principes dont je me ſuis ſervy, & que j'ay établis, ſont tels, que ſans les changer, l'on puiſſe continuer, & avancer chemin dans la découverte de la ve-

XXXVII. *Qu'on pourra un jour ajoûter quelque choſe à cette troiſiéme Partie.*

rité. Parlons donc maintenant du corps animé, & essayons si nos principes pourront servir à nous en faire acquerir quelque connoissance.

Fin de la troisiéme Partie.


R
E
S
B
K
O
Cotte
de
P



TRAITE'
DE
PHYSIQUE.

QUATRIEME PARTIE
DU CORPS ANIME'.

CHAPITRE PREMIER.

De ce qui eſt contenu en cette quatriéme Partie.

QUOY que par le corps animé l'on entende ordinairement les animaux & les plantes, je reſtrains neanmoins ici la ſignification de ce mot, à celle des animaux ſeulement. Mais comme il y en a une infinité d'eſpeces, ce ſeroit tenter l'impoſſible que d'entreprendre de parler de chacune en

I. *Ce qui ſe doit icy entendre par le corps animé.*

particulier ; Ainſi nous nous contenterons de traiter ici du Corps de l'homme, que nous ayons plus d'interêt de connoître que pas un autre : Et cela n'empéchera pas que nôtre diſcours ne ſe puiſſe auſſi appliquer à ceux des autres animaux, & qu'il ne puiſſe ſervir à rendre raiſon des proprietez que la plûpart des bêtes ont communes avec les hommes.

II. *De deux ſortes de connoiſſances.* Toutes les connoiſſances que l'on peut acquerir en ceci, ſont de deux ſortes ; les unes ſe peuvent acquerir par le moyen des ſens, les autres ne peuvent ſe acquerir que par le moyen du raiſonnement ; Et l'on peut dire que celles-ci dépendent en quelque façon des autres, étant certain que ce qu'il y a de ſenſible dans un ſujet, nous ſert de regle & de fondement pour porter nôtre jugement touchant ce qu'il y a en lui d'inſenſible. C'eſt pourquoi pour écrire ici avec ordre, je me trouve obligé de commencer par les choſes qui tombent ſous les ſens.

III. *De deux ſortes de parties ſenſibles* Ces choſes ſont auſſi de deux ſortes : Car les unes ſont exterieures, & ſe preſentent d'elles-mêmes à nos yeux, les autres ſont interieures & cachées, & ne ſe découvrent qu'en ſuite de quelque preparation, comme celles qui ſe découvrent par la diſſection d'un cadavre. Il eſt inutile de faire le dénombrement des premieres : Car chacun ſçait aſſez qu'il a une tête, des bras, une poitrine, &c. On ſçait auſſi que nôtre corps eſt compoſé de pluſieurs diverſes parties, dont les unes peuvent être diviſées en d'autres parties ſemblables, ou de même nature, que les Medecins appellent des parties ſimilai-

res, telle qu'eſt la chair ; Et les autres ſe peuvent diviſer en des parties diſſemblables, ou de differente nature, à qui l'on a donné le nom de parties diſſimilaires; Ainſi, la main qui ſe peut diviſer en chair ; en os, en nerfs, en tendons, &c. qui ſont des choſes de differente nature, eſt une partie diſſimilaire. De même, on ſçait qu'il y a dans nôtre corps des parties qui nous ſervent comme d'outils, pour faire certaines actions, que nous ne pourions faire ſans elles, comme par exemple, la main nous ſert pour écrire, & ce ſont ces parties que l'on appelle des parties organiques. L'on ſçait encore que dans chaque partie tant ſoit peu conſiderable, on peut aſſigner des parties hautes, baſſes, moyennes, & laterales.

IV. *Qu'il y a des choſes qu'il n'eſt pas bon de traiter trop particulierement.*

Ceux qui traitent de ces choſes-là avec beaucoup d'étenduë & d'application, comme ſi elles étoient fort importantes, ſont cauſe d'un mal plus grand qu'ils ne s'imaginent : Car ils gâtent & corrompent par là l'Eſprit de pluſieurs perſonnes, qui ſe font une ſcience des mots, au lieu de celle des choſes ; Enſuite dequoy, ils s'accoûtument à parler ſans fin, & aprés avoir long-tems diſcouru, il ſe trouve qu'ils n'ont rien dit que ce que tout le monde ſçavoit déja ; ſi ce n'eſt peut-être qu'ils ſe ſont exprimez dans un certain jargon qu'ils affectent, qui peut bien à la verité leur acquerir quelque eſtime auprés des ignorans, mais qui ne ſçauroit que leur attirer le mépris de ceux qui ont le goût aſſez fin, pour diſcerner ce qui n'eſt que verbiage, d'avec ce qui part

du fond d'une veritable doctrine.

V. *Le fruit qu'on peut attendre de ce traité.*

Sans m'arrester donc aux parties exterieures, je traiteray principalement des parties interieures, Mais je veux bien encore vous avertir que la description que je feray de quelques-unes, n'est pas tant pour les faire connoître à ceux qui ne les ont jamais veuës que pour les rappeller dans l'imagination de ceux qui les ont déja observées dans un cadavre, ou du moins qui ont consideré le dedans du corps de quelque animal qui a les parties interieures à peu prés semblables à celles de l'homme, Car c'est un abus de croire qu'un discours, pour clair & ample qu'il puisse être, puisse jamais si bien donner à connoître, ce que l'inspection d'un sujet est capable de nous découvrir presque en un instant.

VI. *Pourquoi il n'y est pas parlé des os*

On pourroit à la verité mettre les os au nombre des choses qui meritent qu'on en fasse une mention expresse, puis qu'étant cachez sous la peau, ils ne se découvrent pas à la vûë: Mais parce que je n'entreprens pas icy de faire un Traité complet de cette matiere, que je n'envisage que sous certains regards que l'on découvrira dans la suite; & que l'attouchement seul nous fait assez connoître comment ils sont faits, & où ils sont placez, quand on les a une fois observez dans un squelette, où l'on doit auparavant avoir pris garde à leur figure particuliere, & à la maniere de leur assemblage, je m'abstiendray d'en parler dans ce Traité-cy.

CHAPITRE II.

Description generale des plus grossieres parties qui sont renfermées dans le corps humain.

L'Os de la tête qu'on nomme le crane, est remply d'une substance molle & blanche, à qui l'on a donné le nom de cerveau, qui s'alonge & se continuë dans les os de l'épine du dos, comme dans un canal que forment ces os, ausquels les côtes sont attachées, & à qui les Médecins ont donné le nom de Vertebres. I. *Du cerveau*

Le crane ne touche pas immediatement le cerveau, lequel est envelopé d'une forte membrane, qu'on nomme la Dure-mere, au dessous de laquelle il y en a encore une plus délicate, qu'on nomme la Pie-mere. II. *Des enveloppes du cerveau.*

Le trone du corps, ou cette partie qui est comprise depuis le col jusqu'au haut des cuisses, contient une grande cavité qui est remplie de plusieurs choses fort differentes. Le haut de cette cavité qu'on nomme le ventre superieur, ou la poitrine, comprend les poûmons, qui sont divisés en plusieurs lobes, & semblent entourer une taye qu'on nomme le Pericarde, qui forme une espece de poche, au dedans de laquelle est le cœur, lequel nage dans une liqueur fort peu diffe- III. *Des Poûmons, du Pericarde, & du cœur.*

rente de ce que nous paroît l'urine. Le cœur par des ligamens qui ſont à ſa baze, eſt attaché aux Vertebres, en telle ſorte que ſa pointe incline tant ſoit peu vers le côté gauche.

IV. *Du Diaphragme.* Au deſſus des poûmons & du cœur, à l'endroit où ſe termine le ventre ſuperieur, eſt le Diaphragme, qui eſt une membrane aſſez épaiſſe, qui ſepare le ventre ſuperieur de l'inferieur, eſt tellement ſituée, que quand l'homme eſt debout, elle ſe trouve comme de niveau, ſans pancher gueres plus d'un côté que de l'autre.

V. *Du foye & de la bourſe du fiel, & de la rate.* Au deſſous du Diaphragme, du côté droit eſt le foye, dans la partie inferieure duquel eſt la bourſe du fiel; & du côté gauche eſt la rate.

Cependant nous avons vû un cadavre, il y a environ vingt ans, dans lequel l'arrangement de ces parties étoit tout different, le foye ſe rencontrant du côté gauche; & la rate du côté droit; qui eſt une choſe ſi rare, qu'elle n'avoit point encore été remarquée.

VI. *Situation extraordinaire du foye & de la rate.*

VII. *Du ventricule.* Entre le foye & la rate ſe trouve le ventricule, où tout ce que l'on boit & mange eſt receu, & y eſt porté par un canal, qu'on nomme l'Eſophage, ou le goſier, lequel eſt couché le long des Vertebres.

VIII. *Des ouvertures du ventricule.* Le Ventricule eſt percé en deux endroits; à ſon entrée; pour y recevoir les viandes & à ſa ſortie, pour leur permettre d'en ſortir. Et c'eſt en cet endroit-là, qu'on nomme le Pilote, que commencent les inteſtins, ou les boyaux, leſquels aprés pluſieurs détours

ſe terminent à cette partie baſſe par où ſe vuident les groſſiers excremens.

A proprement parler, il n'y a qu'un ſeul inteſtin; mais comme une longue ruë reçoit quelquefois differens noms en differens endroits, ainſi ce long inteſtin ſe diviſe par la penſée en pluſieurs parties, à qui les Medecins ont donné differens noms. La premiere partie qui touche immediatement au ventricule, s'appelle le Duodenum; la ſuivante le Jejunum; la troiſiéme l'Ileum; la quatriéme le Colon; celle qu'on pourroit appeller la cinquiéme & derniere, le Rectum: Mais entre l'Ileum & le Colon, il y a un bout de boyau, fermé par le fond comme un cul de ſac, qu'on appelle le Cæcum: Ce qui fait que l'on conte ſix inteſtins; les trois premiers ſont appellez gréles ou menus, & les trois autres ſont beaucoup plus gros. IX. *Des inteſtins.*

Tous les inteſtins ſemblent d'abord floter dans le corps ſans aucune attache, mais en les maniant, on voit qu'ils ſont attachez à une certaine taye (qu'on nomme le Méſentere) laquelle eſt attachée aux Vertebres. X. *Du Méſentere.*

Outre cela le bas-ventre contient les deux reins, ou rognons, qui ſont attachez aux Vertebres; & la veſſie, qui eſt le reſervoir de l'urine. XI. *Des reins & de la veſſie.*

Il eſt bon de conſiderer ainſi groſſierement toutes ces choſes, non ſeulement avant que d'y faire des remarques particulieres, mais auſſi avant que de deſcendre à la conſideration de quelques autres qui ne ſe dé- XII. *Comment il faut d'abord conſiderer*

les parties du corps. couvrent pas ſi aiſément ; afin que connoiſſant ainſi en gros l'ordre & la diſpoſition de toutes ces parties, nous nous formions d'abord une idée generale de toute la machine du corps humain, qui eſt l'objet de nôtre recherche. Paſſons maintenant aux choſes qui demandent une eſtude, & une deſcription un peu plus exacte.

CHAPITRE III.

Du Cerveau, des Nerfs, & des Muſcles.

I. *Du cerveau & de ſes cavitez.* LE cerveau eſt diviſé en deux parties, l'une anterieure, & l'autre poſterieure. L'anterieure, qui eſt beaucoup plus groſſe que l'autre, retient le nom de cerveau, & la poſterieure s'appelle le cervelet. Dans la ſubſtance de la partie anterieure ſont deux cavitez, tellement ſituées, qu'elles ont communication avec une troiſiéme, qui eſt dans la partie poſterieure. Et au deſſus du conduit par où ſe fait cette communication, eſt une petite glande, appellée Conarium, qui eſt attachée par ſa baze au corps du cerveau; dont elle fait partie, & ſemble par ſa pointe comme ſuſpenduë au milieu de toutes ces cavitez. Cette petite glande eſt fort remarquable, pour les grands uſages qu'on lui peut attribuer ; & elle a cela de particulier, qu'elle eſt unique, au lieu que les autres parties du cerveau ſont toutes doubles.

Lors que dans une operation anatomique l'on se met en devoir d'ôter hors du crane le cerveau qui y est contenu, l'on s'apperçoit qu'on en est empesché premierement, parce que la Dure-mere tient en quelques endroits au crane; & secondement, parce qu'il part du cerveau sept paires de nerfs; qui tendent vers differens endroits. Les deux nerfs optiques; dont nous avons parlé vers la fin de la premiere Partie de ce Traité, composent ce que les Medecins appellent la premiere paire; La paire qui aboutit aux muscles des yeux, est la seconde. Il y en a trois qui vont à la langue, qu'ils nomment la troisiéme, la quatriéme, & la septiéme paire. Celle qui va aux oreilles est la cinquiéme; Et la sixiéme est celle qui descend au travers du col, & qui se subdivise en plusieurs petits nerfs, qui vont aboutir separément aux poûmons, au cœur, au ventricule, au foye, à la rate, aux intestins, & aux autres parties qui sont contenuës dans le ventre superieur & inferieur.

II. *De sept paires de nerfs.*

On voit aussi sortir plusieurs gros nerfs de cette partie du cerveau qui est contenuë dans les Vertebres, d'où ils se vont terminer dans tous les membres du corps.

III. *Des autres nerfs du corps*

Tous ces nerfs, de même que les precedens, sont chacun envelopez de deux membranes assez fortes, lesquelles ne paroissent autre chose que la Dure-mere, & la Pie-mere continuées.

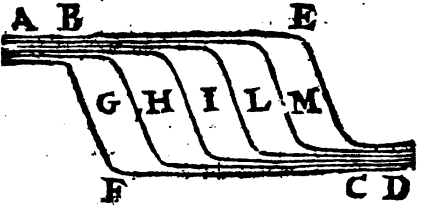
IV. *Des membranes des nerfs.*

La substance interieure des nerfs, qu'on peut appeller leur moëlle, est composée d'un grand nombre de filets fort déliez, qu'on

V. *De la moëlle des*

nerfs, & des muscles. voit à la fin se des-unir & se dissiper dans quelques endroits du corps, où ils se dérobent à la veuë, & deviennent tout à fait insensibles. Mais la pluspart des nerfs se dissipent & se divisent de telle sorte, qu'aprés que les filets dont ils sont composez se sont comme confondus dans un morceau de chair avec lequel ils font ce que l'on nomme un muscle; ils se rassemblent derechef, & composent un tendon, qui pour l'ordinaire se va attacher à quelque os.

Disposition des filets des nerfs dans un muscle. VI. Un Anatomiste étranger, appellé M. Stenon, nous a depuis peu fait remarquer, que la disposition des filets d'un nerf qui concourent à la formation d'un muscle, est à peu prés telle que vous la voyez dans cette figure; dans laquelle A B, est le nerf,



B E C F, est le corps du muscle & C D en est le tendon: Et moiennant cette disipositon, à laquelle celle des fibres de la chair s'accorde, il est assez manifeste que si les

intervales G H I L M, se rempliſſent tout à coup d'une matiere qui reſſemble à un air fort ſubtil, telle que ſera celle que nous décrirons plus particulierement cy-aprés, à qui les Medecins ont donné le nom d'eſprits animaux; les filets ſemblables, à celuy qui eſt marqué E C, ſe doivent trouver fort inclinez au reſpect de ceux qui reſſemblent à B E, & la diſtance de B à C, ne doit être gueres grande; au lieu que ſi les mêmes intervales G H I L M, ſe vuident, les filets ſemblables à E C doivent ſe redreſſer, & approcher les uns des autres, & concourans preſque directement avec ceux qui reſſemblent à B E, ils font que la diſtance de B à C, devient plus grande.

VII. *De la tête & de la queuë du muſcle.*

Remarquez ici que l'endroit du nerf marqué B, où commence le muſcle, s'appelle ſon origine; & que l'endroit marqué D, où le tendon s'attache à un os, ou à quelque autre choſe que ce ſoit, eſt ce que l'on nomme ſon Inſertion.

CHAPITRE IV.

Du cœur.

I. *Des fibres du cœur.*

LA figure exterieure du cœur est une des choses que l'on n'a jamais ignorées; & l'on a même connu de tout tems que la chair dont il est sompose est celle de tout le corps qui est la plus ferme, la plus serrée, & dont les parties se des-uniſſent le plus difficilement; Mais ce n'est que depuis fort peu de tems, qu'un des plus curieux Anatomiſtes s'étant aviſé de faire cuire un cœur, pour connoître mieux & plus facilement la diſpoſition de ſes parties, a enfin reconnu que les fibres de ſa chair ſont diſpoſées en deux diverſes manieres; qui ſont telles, que celles de dehors ſe conduiſent comme en limaçon depuis ſa baze juſques vers ſa pointe, & que celles de dedans ayant une diſpoſition differente tendent plus directement de la baze vers la pointe.

II. *De quels mouvemens il eſt capable.*

Or cette differente diſpoſition des fibres du cœur nous donne occaſion de juger que le cœur est un double muſcle; qui est tellement compoſé, que ſi les intervales qui ſont entre les fibres qui vont en limaçon, ſe rempliſſent tout d'un coup d'un matiere fort coulante, il doit s'alonger & ſe rétrecir; au lieu que ſi ces intervales ſe vuident, & que ceux qui ſont entre les fibres du dedans

viennent à se remplir, il doit s'élargir & se racourcir.

III. *Des cavitez du cœur.*

Il y a dans le cœur deux chambres, ou cavitez, qui sont separées par une portion de la chair du cœur, qu'on nomme le Septum-medium, ou la cloison metoyenne. L'une de ces cavitez est à droite, & l'autre à gauche, toutes deux sont plus longues que larges, mais la longueur de la cavité gauche est visiblement plus grande que celle de la droite.

IV. *Des ouvertures du cœur & de leurs valvules.*

Chacune de ces cavitez a deux ouvertures qui sont situées vers la base du cœur; à l'entrée de ces ouvertures il y a certaines peaux qui servent comme de portes, pour ouvrir & fermer ces ouvertures, & qui sont tellement disposées qu'elles ne peuvent s'ouvrir & fermer que d'un certain sens. L'une de ces ouvertures qui répond à la cavité droite, a trois de ces peaux, ou valvules, dont la disposition est telle qu'elles s'ouvrent facilement quand quelque chose se presente pour y entrer: Au lieu qu'elles se ferment quand il se presente quelque chose pour en sortir. L'autre ouverture a aussi trois valvules, disposées à contre-sens des premieres, en sorte qu'elles permettent bien la sortie à ce qui est déja dans cette cavité, mais qu'elles s'opposent à ce qui s'offre pour y entrer. De ces deux ouvertures de la cavité gauche du cœur, il y en a une qui n'est pas ronde comme les autres, mais de figure ovale, laquelle a deux valvules, disposées à s'ouvrir pour donner passage à ce qui se presente pour entrer dans cette cavité, & à se fermer quand la même chose se presente pour en sortir. L'autre

ouverture a trois valvules disposées à contre-sens des deux autres qui se peuvent ouvrir pour laisser sortir ce qui est déja dans cette cavité, & qui se ferment pour empêcher que rien n'y entre.

CHAPITRE V.

Des Venes & des Arteres.

I. *Des venes & des arteres.*

IL n'y a gueres de parties dans le corps, d'où il ne sorte du sang quand on les pique : Mais il y a certains vaisseaux d'où le sang coule en grande abondance, lors que l'on vient à les ouvrir. Ce sont comme des canaux qui portent ou rapportent le sang de tous côtez, dont les uns qui ne sont composez que d'une peau fort mince, qu'on peut aisément serrer, & dont on en rencontre un grand nombre au dessous de la peau qui couvre tout le corps, s'appellent des venes ; Et les autres, qui sont composez d'une peau assez épaisse, & qui n'approchent pas si fort de la superficie du corps, se nomment des arteres.

II. *Que les principales venes & les principales arteres abou-*

Les venes & les arteres les plus considerables de tout le corps sont au nombre de quatre qui sont comme plantées à la baze du cœur, où elles aboutissent aux quatre ouvertures dont nous venons de parler.

Le vaisseau qui aboutit à celle des deux ouvertures de la cavité droite du cœur, où

ſont les trois valvules qui en permettent l'entrée, eſt une vene, à qui l'on a donné le nom de vene-cave, à peine eſt-elle un peu éloignée du cœur, qu'elle ſe couche le long des Vertebres, & ſe diviſe en deux branches, qui concourent aſſez directement; l'une deſquelles ſe porte en haut, & ſe ſubdiviſe en un grand nombre de rameaux qui vont aux bras & aux autres parties ſuperieures du corps, & pour cela s'appelle la vene-cave aſcendante; L'autre deſcend en bas; & ſe ſubdiviſe auſſi en un tres-grand nombre de branches, qui vont vers les cuiſſes & les autres parties inferieures du corps, & pour cela s'appelle la vene cave deſcendante. Et ainſi, toutes les venes du Corps, excepté celles des poûmons & du cœur, ſont des dépendences de la vene-cave, ou comme des rameaux dont la vene-cave eſt le tronc.

figure à la baze du cœur.

III. *De la vene cave.*

Quelqus-uns exceptent auſſi les venes du Meſentere; Mais parce qu'elles s'uniſſent dans un ſeul vaiſſeau, qu'on nomme la vene-porte, qui ſe va planter dans la partie baſſe du foye de la partie haute duquel ſort le rameau hepatique, qui ſe joint à la vene cave au deſſous de l'endroit où cette vene s'unit au cœur, on peut conſiderer les venes du Meſentere comme des rameaux de la vene-cave.

IV. *Que les venes du Meſentere ſont des rameaux de la vene cave.*

Le vaiſſeau qui aboutit à l'ouverture de la cavité droite du cœur où ſont les valvules qui s'entrouvent lors que quelque choſe ſe preſente pour en ſortir, eſt une artere, laquelle entrant & ſe répandant dans les poûmons, s'y ſubdiviſe en un nombre

V. *De la vene artereuſe.*

innombrable de rameaux de differente groſſeur. Les anciens ont donné le nom de vene arterieuſe à ce vaiſſeau, parce qu'ils étoient préoccupez de cette creance, qu'il n'y avoit que des venes qui aboutiſſoient à la cavité droite du cœur, & que toutes les arteres aboutiſſoient a la cavité gauche.

VI. *De l'artere veneuſe.* Le vaiſſeau qui eſt à l'ouverture de la cavité gauche du cœur, où ſont les deux valvules qui permettent l'entrée dans cette cavité, eſt une vene, que les Anciens, par la même erreur, ont nommé l'artere veneuſe, dont les branches ſe trouvent éparſes dans les poûmons.

VII. *De l'Aorte.* Le quatriéme vaiſſeau, qui eſt à l'autre ouverture de la cavité gauche du cœur, & dont les valvules ſont diſpoſées pour en permettre la ſortie, eſt une artere qu'on nomme l'Aorte, ou la grande artere. On la voit prés du cœur couchée le long des Vertebres, à côté de la vene cave; & ſon tronc, comme celuy de la vene-cave, ſe diviſe en deux branches, qui envoyent leurs rameaux dans tous les endroits du corps où la vene-cave diſtribuë les ſiens.

VIII. *Du nombre des venes.* Quelques Medecins ont pretendu pouvoir déterminer le nombre des venes & des arteres; mais il ne l'ont pû faire que de celles qui ſont les plus ſenſibles; outre leſquelles il y en a preſqu'une infinité d'autres qui ſont inſenſibles & à qui l'on a donné le nom de Capillaires. Et l'on peut même vrai-ſemblablement penſer, que c'eſt de quelqu'une de ces venes qu'il ſort du

du sang lors qu'on est piqué ; d'où il s'ensuivroit que le sang seroit toûjours contenu dans quelque vene, ou dans quelque artere.

IX. *Des Anastomoses.*

Les anciens ont enseigné qu'il y avoit en divers endroits du corps des communications des arteres avec les venes ; Et c'est ce que tous les Medecins appellent des Anastomoses, dont il y en a quelques-unes qui paroissent quelquefois dans la superficie des poûmons : Mais pour les autres, qui sont en tres-grand nombre, & dont l'existence sera ci-aprés démontrée, l'on peut dire qu'ils les ont seulement devinées, les ayant établies sur une raison tres-foible, pour ne pas dire tout à fait fausse ; à sçavoir, afin, disoient-ils, qu'il passe du sang des arteres dans les venes pour leur donner la vie, & pour faire en même tems qu'il passe du sang des venes dans les arteres pour leur servir de nourriture.

X. *Des valvules des venes.*

Un Medecin Anglois, nommé Hervée, a de nôtre tems découvert, qu'en plusieurs endroits des venes, & principalement en ceux où une vene semble se diviser en deux branches, il se rencontre de petites valvules, tellement disposées, qu'elles s'ouvrent facilement pour permettre le passage à une sonde qu'on aura introduite dans la vene, & que l'on poussera comme pour la faire avancer des extremitez vers le cœur ; Au lieu qu'elles s'opposent au mouvement de la même sonde, quand on essaye de la faire avancer à contre-sens, à sçavoir, du cœur vers les extremitez.

CHAPITRE VI.

Des venes lactées & des venes lymphatiques.

I. *Precautions pour voir les venes lactées.*

CEs deux sortes de venes n'ont été découvertes, que depuis qu'on s'est aviſé de faire la diſſection de quelques animaux vivans, & même pour les découvrir il faut y apporter quelque precaution ; Car il faut faire manger l'animal deux ou trois heures devant que d'en faire la diſſection, autrement les venes lactées ſont vuides, & ne paroiſſent point.

II. *Du ſuc contenu dans les venes lactées.*

Ces venes ont été découvertes par Aſellius ; & il les a appellé lactées à cauſe qu'elles ſont blanches, & qu'elles contiennent un ſuc qui eſt blanc : Elles ſont répanduës dans toute l'étenduë du Meſentere, où elles ſont mélées parmy ces venes rouges que nous avons dit un peu auparavant être les rameaux de la vene porte : Et ſi on les pique, on en voit ſortir un ſuc qui eſt blanc comme du laict, qu'elles reçoivent des inteſtins, où l'on s'apperçoit que commencent les extremitez de leurs plus petits rameaux.

III. *Des valvules des venes lactées.*

On y apperçoit auſſi quelques valvules, comme dans les autres venes du corps ; qui ſont diſpoſées pour permettre à la liqueur

blanche de couler en s'éloignant des intestins, & pour s'opposer au mouvement contraire de la même liqueur.

IV. *Du reservoir du chile & du canal thoracique.*

Un Medecin de nos amis (nommé M. Pecquet) a ajoûté à cette découverte celle d'une espece de reservoir, qui est attaché aux vertebres, un peu au dessus des reins, qu'il nous a fait voir plusieurs fois plein d'un suc semblable à celui dont les venes lactées sont remplies. Il s'est aussi le premier apperceu d'un canal qui s'étend le long des vertebres, depuis ce reservoir jusques prés de l'endroit où les venes souclavieres se vont aboucher avec la vene cave.

V. *Des venes lymphatiques & de la liqueur qu'elles contiennent.*

Pour les venes lymphatiques, on ne sçait pas bien au vrai qui est celui qui en a fait la premiere découverte. On les trouve avec beaucoup de peine entre les chairs d'un animal vivant; & quoi que la liqueur qu'elles contiennent, ressemble assez à de l'urine, toutefois il est tres-certain qu'elle n'en a pas les proprietez : Car si l'on en met dans une cuilliere sur le feu, elle s'épaissit & se durcit comme de la glaire d'œuf, ce que ne fait pas l'urine.

VI. *Des valvules des venes lymphatiques.*

On ne sçait pas encore tous les détours que font les venes limphatiques, ni comment elles se distribuent : Mais on y remarque des valvules, dont la disposition est semblable à celle des autres venes.

CHAPITRE VII.

De la langue, & des conduits de la salive.

I. *Des fibres de la langue.*

TOus ceux qui ont traité de l'Anatomie du corps humain tant anciens que modernes, ont tous consideré la langue comme un muscle : Mais ce n'est que depuis peu que nous en connoissons la structure. Ceux qui en ces derniers tems ont eu assez de curiosité & d'industrie pour en faire la recherche, ont découvert dans une langue cuite, qu'entre les fibres dont elle est composée, celles qui sont vers sa superficie sont couchées le long de la langue & s'étendent depuis la racine jusques à la pointe ; & que les autres, qui sont au dessous, sont comme disposées alternativement en plusieurs lits ; où dans les uns elles vont de haut en bas, & dans les autres elles sont couchées de travers : D'où il suit, que les unes ou les autres de ses fibres se racourcissant selon qu'il est necessaire, elles peuvent faire mouvoir la langue de toutes les manieres que nous voyons qu'elle se meut.

II. *Des conduits de la salive.*

La salive ne tombe pas dans la bouche par une insensible transpiration qui se fasse au travers des pores des gencives, comme l'antiquité l'avoit crû : L'on a depuis peu dé-

couvert les conduits salivaux, qui ressemblent à de petites venes, qui aboutissent à la surface interieure des joües. Ces conduits sont assez grands pour y pouvoir fourrer, sans rien forcer; un brin de soye desanglier: Mais comme ils se subdivisent en de plus petits qui deviennent insensibles, on ne sçait point encore d'où ils prennent leur origine.

III. *Des causes de l'affluence de la salive dans la bouche.*

La seule fluidité de la salive peut bien la faire couler dans la bouche, mais il y a des tems ausquels elle est déterminée à y tomber en plus grande abondance; comme par exemple, quand nous mangeons quelque viande seche, ou quelque viande qui est un peu dure: Car alors, à chaque fois que la bouche s'ouvre, & que les machoires s'éloignent l'une de l'autre, les joües qui s'alongent & s'aplatissent, resserrent les conduits salivaux, & les pressant ainsi en font sortir la salive; de laquelle ils se remplissent quand la bouche se referme, & que les joües cessent d'être plates & alongées, comme elles étoient auparavant.

IV. *D'où vient que la salive se darde quelquefois dans l'air lors qu'on bâille.*

Et dautant que les joües s'aplatissent extraordinairement lors que l'on bâille, cela doit aussi faire qu'il tombe une quantité extraordinaire de salive dans la bouche, comme en effet on l'experimente, & même si sensiblement, que lors que les conduits salivaux en sont bien remplis, on la darde quelquefois assez loin hors de la bouche.

CHAPITRE VIII.

Des poûmons.

I. *De la Trachée Artere, & de la substance des poûmons.*

APrés ce que nous avons cy-dessus remarqué touchant les Poûmons, il ne reste pour les bien connoître, qu'à observer ici que de l'endroit de la bouche qui est vers la racine de la langue, il descend un certain canal, qu'on nomme la Trachée Artere, qui se divise en tant de rameaux, qu'il n'y a aucune partie dans les poûmons tant soit peu sensible, où ils ne se répandent, de même qué font ceux de la vene arterieure, ou de l'artere veneuse: De sorte que ce n'est pas sans raison que quelques-uns ont dit que les poûmons n'étoient qu'un tissu des branches & des rameaux de ces trois vaisseaux.

II. *D'où vient la legereté des poûmons.*

La Trachée Artere reçoit l'air de la respiration: Et dautant que sa membrane est assez dure & difficile à comprimer, elle est toûjours pleine d'air; & c'est de-là que dépend la legereté où le peu de pezanteur des Poûmons.

III. *Comment la luette empêche que rien ne tombe dans les poûmons*

Les viandes & la boisson ne se peuvent porter dans l'Esophage sans passer pardessus l'embouchûre de la Trachée Artere, Toutefois pour l'ordinaire rien n'y sçauroit tomber, parce qu'il y a une espece de valvule, qu'on nomme la Luette, qui la

couvre lors que nous voulons avaler quelque chose ; Et s'il arrive par hasard que quelque particule des viandes, ou quelque goutte de liqueur y tombe, on est alors incité à tousser, pour s'efforcer de les rejetter.

CHAPITRE. IX.

Du Foye.

I. *De la substance du foye.*

EN coupant le Foye on n'y rencontre aucuns vaisseaux sensibles, ce qui fait dire que ce n'est qu'un amas d'un nombre innombrable de venes insensibles ; dans lesquelles la vene-porte se dissipe, & qui semble ne s'être ainsi dissipées, que pour aboutir & se communiquer au rameau hepatique.

II. *De la couleur du foye.*

Le Foye dans la plus part des animaux, aussi bien que dans l'homme, est d'une couleur qui approche assez de la rouge ; mais il s'en rencontre de certaines especes, qui ont le foye verd, d'autres jaune, & d'autres qui l'ont encore d'autre couleur.

III. *Des décharges de la bourse du fiel.*

Nous avons déja un peu auparavant remarqué que la bourse du fiel est située dans la partie basse & concave du foye : L'on voit sortir de cette bourse un petit canal, qui se fourche bien-tôt aprés en deux branches, dont l'une se replie pour retourner en arriere, & rentrer

dans le foye ; Et l'autre qu'on nomme le Meat ou Canal Colidoque, va s'inserer au commencement de l'inteſtin Jejunum, où il fait que le fiel diſtile par un trou qui eſt ſi petit, qu'on a de la peine à l'appercevoir.

CHAPITRE X.

De la Rate.

I. *Du ſang contenu dans la rate.*

ON ne connoît rien de particulier de la Rate, ſinon qu'elle eſt pleine d'un ſang fort groſſier, & qu'elle a communication avec le ventricule, par le moyen d'un petit conduit que les Medecins appellent *Vas-Breve*, & avec le cœur, & quelques parties voiſines, par le moyen de quelques arteres & de quelques venes.

II. *Que la rate n'eſt pas abſolument neceſſaire à la vie*

J'ay vû un chien à qui il y avoit ſix mois qu'on avoit ôté la rate ; la playe qu'il avoit fallu faire pour cette operation ayant été recouſuë, elle guerit petit-à-petit, & le chien reprit auſſi à proportion ſes forces ; en ſorte qu'il ne parut à la fin aucun ſigne exterieur que cet animal fût incommodé de n'en avoir point.

CHAPITRE XI.

Des Reins, & de la Vessie.

I. *De la substance des Reins & de leurs bassins.*

LA substance des Reins paroît de la nature d'une éponge fort fine ; & l'on remarque dans chaque Rein une certaine cavité qu'on nomme le bassin, qui est presque toûjours pleine d'urine.

II. *Des vaisseaux qui sont auprés des Reins.*

Il faut ici remarquer que l'endroit où chaque Rein est placé, est celui où sont les extremitez de l'artere & de la veine qu'on nomme Emulgente.

III. *Des Ureteres.*

Les deux Reins ont communication avec la vessie par deux canaux fort étroits, qu'on nomme les Ureteres, lesquels pour l'ordinaire sont pleins d'urine, & où l'on trouve aussi quelquefois de petites pierres semblables à celles qui s'engendrent dans les Reins. Ces Ureteres s'inserent de telle sorte auprés du col de la vessie, qu'on ne s'apperçoit d'aucun conduit par où ils y versent l'urine.

CHAPITRE XII.

Du mouvement du sang.

I. *De la doctrine des Anciens touchant le mouvement du sang.*

LE mouvement du sang est l'une de ces choses que j'ay dit ne se pouvoir bien connoître que par le moyen du raisonnement, et c'est une question des plus fameuses parmi les medecins, & au sujet de laquelle les Esprits se trouvent partagez, que de sçavoir où se fait le sang, & comment il se meut. Les Anciens, dont la plûpart de nos vieux Docteurs suivent encore les sentimens, estimoient que tout le sang partoit du foye, & que tandis qu'il en tomboit une petite portion dans la vene-porte, & de là dans tous ses rameaux, la plus grande partie passoit dans la vene-cave; & en suite dans toutes ses branches; avec cette circonstance, qu'au sortir du foye une quantité considerable se détournoit pour entrer dans la cavité droite du cœur, où elle se divisoit en deux portions, dont l'une étoit portée dans les poûmons, par la vene arterieuse, & l'autre passoit dans la cavité gauche, au travers de la cloison qui la separe de la cavité droite; où étant, elle se convertissoit, disoient ils, en sang arterial, ou esprit vital, qui étoit porté dans les poûmons, par l'artere veneuse, & dans toutes les autres parties du corps, par la grande

artere, & par tous ſes rameaux.

Selon cette opinion, le ſang ſe meut toûjours du milieu du corps vers les extremitez, ſans jamais retourner en arriere; Et comme on pretend qu'il n'avance qu'à proportion que quelques parties ſortent des venes & des arteres pour nourrir l'animal, il s'enſuit que le mouvement du ſang doit être fort lent.

II. *Que le ſang ſe meut fort lentement dans la penſée des Anciens.*

Cette doctrine a été receuë des Anciens ſans aucune preuve, en des temps où l'on faiſoit ſcrupule de douter que les premiers Philoſophes euſſent été capables de ſe méprendre. Mais depuis qu'on ne ſe ſoûmet plus aveuglement à l'autorité dans ces ſortes de matieres, & qu'on recherche les raiſons que les premiers Maîtres de certaines opinions ont pû avoir pour les établir, l'on trouve que cette doctrine n'eſt qu'une pure imagination ſans fondement, & qu'elle doit être abſolument rejettée: Car outre qu'elle fait paſſer du ſang au travers de cette cloiſon qui eſt dans le cœur, où il ne paroît aucuns pores ſenſibles, & par où l'experience fait voir que ny l'air ny l'eau ne ſçauroient paſſer, elle ne s'accorde pas avec la diſpoſition des valvules qui ſont à l'entrée de l'artere veneuſe, & en pluſieurs autres endroits des venes. Sans nous y arrêter donc davantage, ny nous amuſer à la refuter, nous nous contenterons d'établir icy une autre conjecture, dont les raiſons me ſemblent ſi plauſibles, que j'eſpere qu'on ne fera pas difficulté de l'admettre, quand on aura une

III. *Refutation de cette doctrine.*

fois pris la peine de l'examiner.

IV. *Que la vene cave & l'artere veneuse versent du sang dans le cœur.* Si nous nous souvenons de la disposition des valvules qui sont aux deux ouvertures du cœur où la vene cave & l'artere veneuse aboutissent, nous verrons que ces deux vaisseaux étant toûjours pleins de sang, il en tombe necessairement de chacun d'eux une grosse goutte dans chacune de ses cavitez, quand elles sont vuides.

V. *Que le sang passe des cavitez du cœur dans la vene arterieuse, & dans l'aorte.* Ces deux gouttes se dilatant par la chaleur qui est dans le cœur, laquelle y est plus grande qu'en aucune autre partie du corps, comme l'experience le fait voir, elles tendent à en sortir par les ouvertures qui se trouvent dans ces deux cavitez : Toutefois comme elles ne peuvent échaper par celles par où elles y sont descenduës, à cause qu'elles se ferment elles-mêmes le passage, en approchant les valvules qui sont à leurs entrées, elles sont contraintes de sortir par les deux autres, dont elles peuvent ouvrir & écarter les valvules ; Et ainsi, presque tout le sang qui étoit dans la cavité droite passe dans les poûmons par la vene arterieuse, & presque tout celuy qui étoit dans la cavité gauche passe dans l'Aorte.

VI. *Qu'il tombe de rechef du sang de la vene cave & de l'artere veneuse dans* Le sang qui est ainsi sorty du cœur, n'y sçauroit rentrer, à cause que la disposition des valvules est telle, qu'il se ferme luy-même le passage: C'est pourquoy ce qui reste dans la cavité du cœur, n'étant plus capable de presser les valvules qui sont aux ouvertures où la vene-cave & l'artere veneuse aboutissent, il en tombe derechef

deux groſſes gouttes de ſang, leſquelles dilatant comme les precedentes, prennent le même chemin qu'elles ont tenu.

Or afin de concevoir comment il eſt poſſible que cela ſe puiſſe continuer durant toute la vie de l'animal, il faut penſer qu'à chaque fois que la vene arterieuſe reçoit du ſang qui s'eſt nouvellement dilaté dans la cavité droite du cœur, ce ſang pouſſe celuy dont elle étoit déja pleine, & fait qu'elle s'en décharge d'une partie dans l'artere veneuſe, où il paſſe non ſeulement par ces Anaſtomoſes viſibles, dont nous avons parlé ci-deſſus, mais encore par une infinité de paſſages inſenſibles qui ſont aux extremitez des rameaux de la vene arterieuſe, & qui s'abouchent avec les extremitez des rameaux de l'artere veneuſe. De même, il faut penſer qu'à chaque fois que l'aorte reçoit du ſang, qui s'eſt nouvellement dilaté dans la cavité gauche du cœur, ce ſang pouſſe celui dont elle étoit déja pleine, & fait qu'elle ſe décharge d'une partie dans les rameaux de la vene-cave, où il paſſe par quelques Anaſtomoſes ſenſibles, & par une infinité d'autres qui ſont inſenſibles.

Sang paſſe des arteres dans les venes.

VIII. *De la circulation du ſang.*

Ces choſes étant ainſi ſuppoſées, le ſang contenu dans les venes ſe meut des extremitez du corps vers le cœur, où il entre par la vene-cave, qui le décharge dans ſa cavité droite, d'où il paſſe dans la vene arterieuſe, puis dans l'artere veneuſe; & delà dans la cavité gauche du cœur, d'où il eſt

porté juſques aux extremitez du corps, par le tronc & les rameaux de l'aorte, qui s'abouchent avec ceux de la vene-cave, qui le rendent & le reſtituent à ſon tronc, d'où il ſe décharge derechef dans la cavité droite du cœur. Et c'eſt ainſi que ſe fait cette circulation ſi fameuſe ; de la découverte de laquelle nous ſommes redevables à Hervée.

IX. *Que la circulation du ſang ſe confirme par les ligatures.*

Aprés avoir fait voir que la circulation du ſang eſt une ſuite neceſſaire de la diſpoſition des vaiſſeaux qui le contiennent, on peut encore en confirmer la preuve par deux moiens infaillibles. Le premier eſt que ſi aprés avoir levé la peau d'un animal vivant, en quelque endroit où il y ait une vene aſſez ſenſible, l'on détache cette vene d'avec la chair d'alentour, en ſorte qu'on la puiſſe ſerrer avec un fil qu'on puiſſe paſſer deſſous, l'on voit que la vene ſe vuide entre la ligature & le cœur, & qu'elle s'enfle au contraire entre la ligature & l'extremité du corps ; & que ſi l'on pique cette vene, ou même ſi on la coupe entre la ligature & le cœur, il n'en ſort que tres-peu de ſang ; au lieu que ſi on la pique ſeulement entre la ligature & l'extremité du corps, le ſang en ſort en ſi grande abondance que cela pourroit cauſer la mort de l'animal : Ce qui eſt une marque infaillible que le ſang ne ſe meut point dans les venes du milieu du corps vers les extremitez, comme l'ont crû les anciens, mais qu'il ſe meut au contraire des extremitez vers le milieu.

Et il eſt aiſé de juger que ce qui ſe fait dans les bêtes, ſe fait auſſi dans le corps de l'homme, en conſiderant ce qui ſe pratique dans la ſaignée : Car de ce que les Chirurgiens ſont obligez de lier le bras, pour faire ſortir le ſang de la vene, par l'ouverture qu'ils font au de-là de la ligature, on ne peut raiſonnablement penſer autre choſe, ſinon que la bande dont ils lient le bras preſſant les venes, & ne preſſant pas de même les arteres, qui ne ſont pas ſi ſouples que les venes, & qui ſont plus enfoncées qu'elles au deſſous de la peau, le ſang a la liberté de couler dans les arteres du bras, & d'aller du milieu du corps vers les extremitez des doigts ; mais qu'il ne lui eſt pas ainſi libre de retourner de-là par les venes vers le milieu du corps, à cauſe que la ligature l'en empêche, de ſorte qu'il eſt contraint de ſortir par l'ouverture qui a été faite.

X. *Raiſon de la pratique de la ſaignée.*

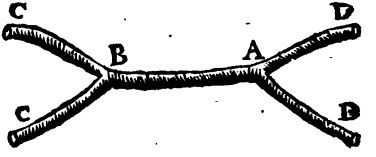
Et ceci vous paroîtra encore plus évident, ſi vous prenez garde que quand le bras eſt trop ſerré par la ligature que l'on a faite, en ſorte que les arteres en ſoient preſſées, il eſt impoſſible de tirer du ſang de la vene qu'on a ouverte, à moins que de lâcher quelque peu la bande, & de donner par là moyen au ſang des arteres de couler, par deſſous.

XI. *Pourquoi il faut quelque fois lâcher la bande pour faire ſortir le ſang.*

Le ſecond moyen qui confirme la circulation du ſang, telle qu'elle a été ci-deſſus décrite, conſiſte dans une experience que l'on fait en quelqu'une des venes qui ſont ſur la peau de nôtre corps, & qui eſt

XII. *Autre confirmation de la circulation du ſang.*

d'autant plus ſenſible que les venes y ſont apparentes. L'on prend une ſimple branche des venes, telles que l'on veut, comme par exemple, une de celles qui ſont au deſſus de la main, qui eſt ici repreſentée par A B, dont l'endroit A eſt le plus éloigné du cœur,



& où deux branches ſe réüniſſent en une, & l'endroit B, en eſt le plus proche, & où la même branche ſe diviſe derechef en deux autres; l'on preſſe avec le bout du doigt la vene à l'endroit A, pour arreſter le ſang, & en même tems l'on fait gliſſer un autre doigt le long de la vene A B, pour en chaſſer le ſang vers C C, & alors la vene A B ſe vuide de ſang, & diſparoît tout-à-fait; & on n'y en ſçauroit même faire revenir d'autre, en paſſant le doigt de C vers B, à cauſe que la valvule qui eſt en B, s'y oppoſe: Mais ce qui prouve manifeſtement le mouvement du ſang, tel que nous l'avons décrit, c'eſt que ſi l'on appuye un doigt ſur l'endroit B, comme pour empécher que le ſang ne puiſſe en aucune façon venir du cœur par B vers A, & que l'on vienne à lever celui qu'on tenoit appuyé vers A, tout

auſſi-tôt on a le plaiſir de voir que la branche A B ſe remplit de ſang, & que le ſang ſe meut d'A vers B, c'eſt à dire des extremitez vers le milieu.

L'on démontre particulierement les Anaſtomoſes inſenſibles, ou la communication que les extremitez des arteres ont avec les extremitez des venes, par cette experience. L'on ouvre la poitrine d'un animal vivant, & aprés en avoir lié l'aorte à deux doigts au deſſus du cœur, on la coupe entre la ligature & le cœur : En ſuite dequoy non ſeulement tout le ſang des venes, mais même celuy des arteres, ſort en fort peu de temps par l'ouverture du cœur, par où le ſang a coûtume de paſſer de la cavité gauche dans l'aorte : Ce qui ne ſe pourroit faire ſi les extremitez des branches de ce vaiſſeau n'avoient communication avec les extremitez des branches des venes. XII. *Demonſtration des Anaſtomoſes, des venes & des arteres.*

CHAPITRE XIII.

Du Poux, ou battement du Cœur & des Arteres.

LE battement, ou le mouvement du cœur, & des arteres, qui eſt ce qu'on appelle le Poux, eſt aſſez connu, par experience, & l'on eſt ſeulement en peine de ſçavoir comment il ſe produit : Mais com- I. *Que le mouvement du cœur & des arte-*

re dépend du sang.

me ce mouvement n'eſt qu'une eſpece de dilatation qui arrive au cœur & aux arteres laquelle ſe fait à certaines repriſes reglées, & avec telle meſure que les arteres ne battent ny plus ny moins de fois que le cœur, on peut penſer qu'il dépend d'une même cauſe, & que cette cauſe n'eſt autre que l'alteration que le ſang reçoit dans le cœur.

II. *Comment le ſang cauſe ce mouvement.*

Il y a donc apparence qu'à chaque fois qu'il tombe du ſang dans ſes deux cavitez du cœur, ce ſang ſe mêle avec celuiqui y étoit reſté auparavant, lequel lui ſert comme de levain pour le faire dilater tout d'un coup ; Et par même moyen la ſubſtance même du cœur eſt contrainte de ſe dilater, & de s'élargir ; Aprés quoy, comme la plus grande partie du ſang qui étoit dans ces cavites, en ſort, celuy de la cavité droite entrant dans la vene arterieuſe, & celuy de la gauche dans l'aorte, le cœur ſe relâche & ſe ralonge ; & c'eſt dans ce changement continuel de la figure du cœur que conſiſte ſon battement : & quant aux arteres, leur mouvement conſiſte en ce qu'elles s'enflent par le nouveau ſang qu'elles reçoivent du cœur, & ſe des-enflent, quand le ſang ayant auſſi-tôt perdu de ſa force & de ſon agitation, elles ſe remettent d'elles-mêmes dans leur premier état.

III. *Que la fabrique du cœur y contribue.*

Ce n'eſt pas que je ne veüille bien auſſi reconnoître dans la machine particuliere du cœur, des diſpoſitions à ſe pouvoir dilater & reſſerrer par une autre voye: car étant

composé de deux muscles, on peut penser qu'ils exercent alternativement leurs actions, c'est-à-dire, que les esprits animaux passent alternativement d'un muscle dans l'autre : Mais j'estime toûjours que c'est la dilatation qui se fait du sang dans le cœur qui détermine ses actions. Ce qui se prouve, parce que le cœur se dilate plus ou moins vite, selon que les diverses qualitez qui se rencontrent dans le sang, le rendent susceptible d'une plus prompte ou d'une plus lente dilatation.

IV. *Pourquoi le cœur bat étant ôté du corps de l'animal.*

Cette seconde cause du mouvement du cœur étant supposée, il n'est pas plus étrange qu'il batte encore quelque tems, quand il est hors du corps d'un animal vivant, qu'il l'est, qu'une cloche continuë de se mouvoir, quand on cesse de tirer sa corde ; mais je ne pense pas que l'on pût autrement rendre raison de ce phénomene ?

CHAPITRE XIV.

De la durée de la Circulation du sang.

I. *Comment se fait le calcul de la durée de la cir-*

EN estimant à peu prés la quantité du sang qui passe dans l'Aorte à chaque battement du cœur, & déterminant aussi à peu prés la quantité de tout le sang que le corps peut contenir, on peut conclure en combien

culation du sang

de tems il acheve sa circulation, par un raisonnement semblable à celui-ci. J'estime donc premierement qu'à chaque fois que le cœur bat, il verse dans l'Aorte une dragme de sang, qui est à mon avis la moindre quantité qui puisse suffire pour causer une dilatation sensible dans toutes les arteres; Cela supposé, je conte combien mon poux, & consequemment mon cœur, battent de fois en une minute d'heure, & je trouve qu'ils battent soixante quatre fois: D'où il suit qu'il doivent battre trois mil huit cens quarante fois en une heure; Et de-là je conclus qu'il passe chaque jour par le cœur quatre-vingt douze mille cent soixante dragmes de sang, qui font onze mille cinq cens vingt onces, ou sept cens vingt livres de sang. Tellement que si j'en avois autant. Je conclurois qu'il ne circuleroit qu'une fois par jour: Mais parce que je n'estime pas qu'il y a ait plus de dix livres de sang dans tout le corps, je conclus qu'en vingt-quatre heures, il doit passer soixante douze fois par le cœur, & consequemment qu'il se fait trois circulations de tout le sang dans l'espace d'une heure.

II. Qu'il peut n'être pas juste.

Or il est tres-manifeste que si à chaque battement il sortoit du cœur une autre quantité de sang que celle que j'ay supposée, si le poux étoit plus ou moins frequent que je n'ay trouvé le mien dans l'experience que j'en ai faite, & si la masse du sang n'étoit pas de dix livres, ainsi que j'ai estimé qu'elle étoit; on concluroit un autre nombre de circulations, que celui que j'ai établi, dans

l'espace de chaque jour ; si bien que le calcul que je viens de faire, ne doit servir que d'exemple pour en faire de semblables.

CHAPITRE XV.

De la chaleur naturelle.

I. *Ce qu'on apelle la chaleur naturelle.*

Il y a en nous une certaine chaleur qui n'est pas passagere, comme celle que le feu imprime dans des sujets inanimez ; elle se conserve dans le plus fort de l'hyver, & dure même toute nôtre vie : Et c'est cette chaleur que l'on nomme naturelle ; Touchant laquelle on a de tout tems tâché de connoître deux choses : La premiere, en quoi elle consiste ; & la seconde, par quel moyen elle se communique du cœur, qui en est comme le centre, jusqu'aux parties les plus éloignées.

II. *En quoi elle consiste.*

L'on juge ce me semble fort vrai-semblablement de la chaleur naturelle, quand on l'attribuë originairement au sang, & qu'on la conçoit semblable à celle dont nous avons parlé dans la premiere partie de ce Traité, qui naît du mélange de deux liqueurs, par exemple, du mélange de l'huile de tartre avec de l'huile de vitriol : Car aprés que la plus grande partie de sang qui s'étoit rarefié dans les deux cavitez du cœur, en est sortie, par la vene arterieuse & par l'Aorte, le peu de sang qui reste alors

dans ces cavitez, & celui qui y tombe de nouveau des bourses ou des oreillès du cœur, tiennent lieu de ces deux liqueurs, & l'un sert de levain à l'autre pour le dilater & l'échauffer.

III. *Comment elle se répand dans tous les membres.* En suite de ceci, il est manifeste que la chaleur se communique à toutes les parties du corps par le moyen du sang qui y arrive continuellement du cœur par les arteres; aussi sentons nous d'autant plus de chaleur, que le cœur & les arteres ont un battement plus frequent, & que le sang a eu moins d'occasion de se rafraîchir, par le peu de tems qu'il a employé à se porter du milieu du corps jusqu'aux extremitez.

CHAPITRE XVI.

De la Nutrition, & de l'Augmentation.

I. *Que les parties de nôtre corps sont dans un continuel changement.* TOutes les parties de nôtre corps, à l'exception des os, étant fort molles, l'on peut conclure ce me semble fort raisonnablement, qu'elles sont dans une continuelle dissipation, qui s'augmente même par les diverses agitations de nos membres, & par l'action des choses exterieures qui nous environnent. Et d'autant qu'on ne s'apperçoit presque jamais d'aucune diminution sensible dans nos corps, au moins quand nous joüissons d'une pleine santé, & qu'au con-

traire on les voit quelquefois en peu de tems croître & devenir plus grands, on se persuade aisément que quelque nouvelle substance prend la place de celle dont nous souffrons continuellement la perte, & qu'elle contribuë même à les faire croître. Aussi voyons-nous que si nous ne sommes que legerement blessez dans la pluspart des parties de nôtre corps, nous nous guerissons comme de nous-mêmes; & que tandis qu'une petite partie de la peau & de la chair se seche, & se détache de nôtre corps, d'autre revient en sa place, & que la partie blessée devient à la fin semblable aux autres, ou à ce qu'elle étoit auparavant.

II. *Ce que l'on entend par la nutrition & par l'accroissement.*

Lors que les parties qui se changent en nôtre substance, ne font qu'entretenir le corps dans un même état, cela s'appelle nutrition: Mais lors qu'elle s'y appliquent en si grande quantité & de telle sorte qu'elles en augmentent la masse, cela s'appelle augmentation ou accroissement.

III. *Que la nutrition & l'accroissemẽt se font par le moyen du sang.*

L'on observe que le corps ne se nourrit point tandis qu'on souffre une perte continuelle de sang; mais qu'au contraire l'on amaigrit petit à petit, Ce qui a fait conclure que le sang étoit la substance qui change de nature, pour prendre la place de celle de nôtre corps qui se dissipe, & qui se convertit en excrement.

IV. *De la doctrine des anciens tou-*

Pour expliquer comment se fait ce changement, tous les anciens Medecins, & une partie des modernes, qui suivent la doctrine du mouvement du sang que nous avons, au-

Autre la nutrition & l'accroissement.

paravant refutée, enseignent que le sang étant parvenu aux extremitez des rameaux des venes capillaires, en sort pour se changer dans une espece de rosée, laquelle venant ensuite à s'épaissir, en sorte qu'elle ressemble à de la colle mediocrement épaisse, les diverses parties du corps en font comme le partage, chacun attirant à soy ce qu'elle en a de besoin, & la changeant en ce qu'elle est : Ainsi, la chair en attire une partie qu'elle change en chair, & l'os en attire une autre partie qu'il change en os, & cela par des vertus secretes, à qui l'on a donné les noms d'attractrices & d'assimilatrices.

Défaut de cette doctrine.

V. Mais comme cette opinion semble choquer la raison, en ce qu'elle ne s'accorde point avec ce que nous avons démontré cidessus de la circulation du sang ; qu'elle n'explique point comment le sang venal & le sang arterial se changent en rosée, & en suite en colle : Et enfin qu'elle suppose dans chaque partie du corps une vertu attractrice, & une vertu assimilatrice, que l'on ne comprend point du tout, nous nous trouvons en quelque façon obligez de chercher une autre maniere d'expliquer ce changement.

Comment se fait la nutrition & l'accroissement.

VI. Pour cela il ne faut que faire reflexion sur l'état où se trouve le sang, quand il sort du cœur pour aller remplir les arteres : Car se trouvant alors fort subtilisé & dilaté, & tendant avec grande force à se mouvoir en tous sens, nous pouvons premierement penser qu'une petite partie de celui qui coule

coule dans les arteres capillaires, en échape par une infinité de pores qui sont dans les peaux qui les composent, & qui s'entr'ouvrent à chaque battement : En suite dequoi, considerant que ces pores sont si étroits, qu'il n'est pas libre aux parties du sang qui y passent de se mouvoir indifferemment en tout sens, nous devons conclure qu'elles avancent d'un sens seulement, De sorte que s'entresuivant les unes les autres, sans que celles qui se touchoient cessent de se toucher, elles ne composent plus un tout liquide, mais seulement de petits filets, tels que sont les fibres des chairs ; Ainsi, la nutrition se fait, lors que la dissipation qui arrive a l'une des extremitez des fibres des chairs, se rétablit par autant de matiere qui se joignant & s'unissant à l'autre extremité pousse & chasse devant soy ces fibres ; Et l'accroissement se fait, lors qu'il s'ajoûte plus de nouvelle matiere, qu'il ne s'en dissipe de l'ancienne.

CHAPITRE XVII.

Des Esprits animaux, & du mouvement des Muscles.

I. *Qu'il y a des esprits animaux.*

OUtre les parties sensibles que nous remarquons dans nôtre corps, il y a encore en nous une certaine substance insensible qui ressemble à un air extrémement

ſubtil & agité, à quí les Medecins donnent le nom d'eſprits animaux. Que cela ne ſoit ainſi, on n'en peut pas douter, ſi l'on conſidere que pluſieurs parties de nôtre corps s'enflent tout d'un coup, ſans que l'on puiſſe ſoupçonner que le ſang y ſoit accouru pour produire un ſi prompt effet: lequel ne ſe peut même raiſonnablement attribuer qu'à une matiere fort ſubtile & fort agitée.

II. *Doctrine defectueuſe des anciens touchant les eſprits animaux.*

Les Anciens ont eſtimé que les eſprits animaux étoient faits d'une portion du ſang arterial, laquelle s'inſinuant dans les arteres Carotides entroit dans le cerveau, dont ils prétendoient que la ſubſtance avoit la vertu de convertir ce ſang en eſprit; Mais il faut avoüer que cette doctrine eſt fort obſcure & defectueuſe, en ce qu'elle ne fait point comprendre en quoy conſiſte cette vertu, ny quelle eſt la nature particuliere des eſprits animaux.

III. *Comment ſe produiſent les eſprits animaux; & que le cerveau ne ſert qu'à les ſeparer du reſte du ſang*

Afin donc de rendre la choſe plus intelligible, conſiderons que le ſang s'échauffant & ſe dilatant dans la cavité gauche du cœur, quelques-unes de ſes parties, qui s'entrechoquent les unes les autres, ſe ſubtiliſent de telle ſorte, & acquierent de telles figures, qu'elles ſont enſuite diſpoſées à ſe mouvoir beaucoup plus aiſément que les autres, & à paſſer par des pores par où ces autres ne ſçauroient paſſer, Ces parties plus ſubtiles & plus agitées ſortent du cœur avec les autres qui le ſont moins; Et la diſpoſition de l'Aorte eſt telle, que tout ce qui ſort de la cavité gauche du cœur tend directement

vers le cerveau ; Mais comme il en sort une trop grande quantité, & que les passages son trop étroits pour pouvoir toutes y être receuës, la plûpart sont contraintes de se détourner pour tendre ailleurs, & il ne sçauroit y avoir que les parties les plus subtiles & les plus agitées, qui entrent dans le cerveau, où elles se subtilisent encore, & se separent des moins subtiles. Et ce sont ces parties ainsi subtilisées & dégagées des autres, qui composent ce qu'on appelle les esprits animaux ; à la production desquels le cerveau ne concourt point autrement, que fait un crible fort serré pour nous donner la plus fine fleur de farine.

IV. *En quoi consiste la faculté motrice des muscles.*

Quand on est une fois assuré qu'il y a des esprits animaux, & qu'on sçait que le cerveau en est comme le reservoir, il n'y a plus rien d'obscur dans ce qu'on nomme la faculté motrice, ou le principe des divers mouvemens des membres : Car on conçoit aisement que la figure & l'agitation particuliere des parties qui composent ces esprits, ou l'action des objets exterieurs sur les organes des sens, ou même en nous l'inclination à un tel ou un tel mouvement, déterminant ces esprits a entrer plûtôt dans un nerf que dans un autre, ils parviennent aussi ensuite dans un certain muscle, plûtôt que dans un autre ; lequel, à cause de la structure commune de tous les muscles, se grossissant alors & se racourcissant, fait que le tendon tire à soy la partie du corps à laquelle il est attaché, & cause ainsi le mouvement de nos membres.

V. *Qu'il faut peu de nouveaux esprits pour chaque action.*

Et il n'eſt pas neceſſaire que toutes les fois que nous remuons un de nos membres, le cerveau envoye une grande quantité de nouveaux eſprits dans le muſcle qui ſert à cet effet : Car chaque membre pouvant être meu en deux ſens oppoſez, par le moyen des muſcles qu'on nomme Antagoniſtes, on peut penſer que le muſcle qui a ſervi à l'un de ces mouvemens ceſſant d'agir, les eſprits qui le gonfloient paſſent dans ſon Antagoniſte, par un conduit qui leur ſert de communication, & facilitent ainſi ſon action ; Et pour cela il n'eſt pas beſoin qu'il y affluë davantage d'eſprits animaux du cerveau qu'il en faut pour ouvrir & fermer à propos les paſſages de cette communication & pour remplacer ceux qui ſe ſont tellement ſubtilizés à force de s'agiter, qu'il ont perdu la forme d'eſprit animal, & ſont échapez par les pores de la membrane qui envelope chaque muſcle.

CHAPITRE XVIII.

De la Reſpiration.

I. *Comment ſe fait la reſpiration.*

Comme nous avons déja remarqué dans la premiere Partie de ce Traité, que la reſpiration dépend de l'action des muſcles de la poitrine & du bas ventre, qui faiſant enfler & des-enfler nôtre corps, déterminent l'air à y entrer ou a en ſortir ; ſi nous

joignons à cela ce que nous venons de dire de l'action des muſcles, nous aurons éclairci tout ce que l'on peut ici ſouhaiter principalement de connoître.

II. *Comment ayant la bouche ouverte nous pouvons reſpirer par la bouche ou par le nés.*

Je ne veux pourtant pas obmettre une circonſtance, laquelle quoi que de peu d'importance ne laiſſe pas neanmoins d'être digne de remarque, qui eſt, qu'ayant la bouche ouverte, nous pouvons comme il nous plaît reſpirer par le nés ſans reſpirer par la bouche, ou bien reſpirer par la bouche ſans reſpirer par le nés: Et pour ſçavoir la raiſon de ces deux effets, il faut remarquer que le premier dépend de ce que nous pouvons tellement retirer la langue vers le fond de la bouche, que nous empeſchons l'air d'entrer par là dans les poûmons, tout de même que ſi nous avions la bouche fermée, & ainſi l'air eſt contraint d'y entrer par les narines. Et le ſecond, de ce que nous pouvons auſſi faire tellement approcher certaines chairs qui ſont au fond des narines, & qui ſont comme de petits muſcles, que l'air ne pouvant plus paſſer par là pour entrer dans les poûmons, prend ſon chemin pour y entrer par la bouche.

III. *Uſage de la reſpiration.*

La neceſſité de la reſpiration paroît aſſez dans la plûpart des animaux, qui meurent lors qu'on les empeſche quelque tems de reſpirer. Et pour ſon uſage, il eſt fort vraiſemblable que l'air entrant dans les branches de la Trachée-artere, rafraichit & condenſe le ſang qui coule dans les branches de l'artere veneuſe; afin qu'il devienne propre à ſervir de nourriture à cette eſpece de feu qui eſt

dans la cavité gauche du cœur, & qu'il y puisse derechef être dilaté; Et ce même air en sortant du corps & des poûmons ramene avec soy certaines parties dont se purge le sang qui coule dans les branches de la veine arterieuse, & de l'artere veneuse, qui sont comme la fumée ou la suye du sang.

IV. *Belle remarque de ce qui se passe dans le fœtus au défaut de la respiration.*

Les enfans qui sont dans le ventre de leur mere ne respirent point encore; & le sang qui a été une fois échauffé dans la cavité droite du cœur, n'étant point alors rafraîchy par la respiration, ne peut pas être propre à entretenir le feu qui est dans la cavité gauche; C'est pourquoi la nature y a pourvû, & a fait que le sang qui a été une fois échauffé & dilaté dans le cœur, n'y rentre point, si ce n'est en tres-petite quantité, la plus grande partie de celui qui sort de la cavité droite passant immediatement du tronc de la vene arterieuse dans l'Aorte; tandis que pour suppléer au defaut de ce sang, il en passe immediatement de la vene cave dans le tronc de l'artere veneuse, qui de-là entre & se dilate dans la cavité gauche du cœur.

V. *Comment les oyseaux qui plongent peuvent être long-tems sous l'eau sans respirer.*

Les ouvertures ou les canaux par où passe ainsi le sang dans les enfans qui ne sont pas encore nés, se bouchent petit-à-petit aprés leur naissance, à cause que pouvant alors respirer, le sang qui est sorty de la cavité droite du cœur se peut suffisamment rafraîchir & condenser, devant que d'entrer dans la gauche, pour servir de nourriture au feu qui y est; Le semblable arrive à la plûpart des bêtes, en qui comme aux hommes,

faute d'usage ces canaux se bouchent, en sorte qu'il ne paroît plus aucune ouverture ny aucun conduit six semaines ou deux mois aprés leur naissance. Mais comme il y a certains animaux, tels que sont les canards & les plongeons, qui sont sujets à demeurer quelquefois fort long-tems sous l'eau, où ils cherchent leur nourriture, & où ils n'ont pas la liberté de respirer, aussi ces ouvertures dont je viens de parler ne se ferment point en eux, & ils les conservent toute leur vie, soit à cause de l'usage ordinaire qu'ils en font soit que par quelque disposition particuliere du naturel de ces animaux, ces canaux ne se puissent pas flettrir ny boucher si aisément.

VI. *Des fameux Plongeurs de l'antiquité.*

Et peut-être que ce qui a donné moien à ces fameux Plongeurs de l'antiquité (dont l'Histoire fait mention) qui demeuroient sous l'eau des heures entieres, de se faire par là admirer du reste des hommes, étoit que par une merveille qui leur étoit particuliere, leur sang s'étoit reservé des passages pour couler dans le besoin comme il faisoit avant leur naissance, & comme il coule dans le corps des canards & des plongeons.

CHAPITRE XIX.

De la Veille & du Sommeil.

I. *De l'état de la veille & du sommeil.*

CE que nôtre propre experience nous fait principalement connoître de la veille, c'eſt que c'eſt un état auquel nous entendons ſi l'on nous parle, nous voyons s'il y a des objets éclairez devant nos yeux, bref nous ſentons, en toutes les manieres dont nous ſommes capables, lors que des objets agiſſent avec un peu de force ſur les organes de nos ſens : A quoy l'on peut ajoûter, que nôtre corps ſe meut alors comme il nous plaît en pluſieurs diverſes façons. Et quand au ſommeil, l'experience nous apprend que c'eſt un état oppoſé au premier, pendant lequel, l'action ordinaire des objets exterieurs ſur les organes de nos ſens n'excite en nous aucun ſentiment, & durant lequel nôtre corps paroît dans un parfait repos.

II. *En quoy conſiſte l'état de la veille.*

Pour rendre raiſon de ces deux états, il ſuffit de penſer que l'état de la veille conſiſte, en ce que les eſprits animaux ſe trouvant en abondance dans le cerveau, & étant facilement determinez à couler de là dans tous les nerfs, ils les rempliſſent de telle ſorte, qu'ils en tiennent tous les filets tendus & ſeparez les uns des autres : Car cela

posé, si un objet agit sur quelque endroit de nôtre corps, il est aisé de concevoir que les filets du nerfs qui aboutit à cet endroit-là, pourront transmettre l'impression qu'ils auront receuë, jusqu'à l'endroit du cerveau qui excite immediatement l'ame à sentir. L'on peut aussi aisement penser que les esprits animaux étant alors déterminez à couler vers certains muscles, feront que les parties du corps, où ces muscles sont inserez, se remuëront en certaines façons.

III. *En quoi consiste l'état du sommeil.*

L'état du sommeil étant opposé à celui de la veille, pour établir en quoi il consiste, il ne faut que supposer une autre disposition dans le cerveau que celle qui cause l'état de la veille, Et comme celle-ci consiste dans une abondance d'esprits, l'autre par une raison contraire doit être causée par une disette & un manquement d'esprits, qui fait que les pores du cerveau, par où les esprits ont accoûtumé de couler dans les nerfs, n'étant plus tenus entr'ouverts par le passage frequent des esprits, se bouchent d'eux-mêmes : Car en suite de cette obstruction, les esprits animaux qui étoient déja dans les nerfs, venant à se dissiper & n'y en affluant point d'autres, les filets de ces nerfs deviennent lâches & comme collez les uns contre les autres ; Et si alors un objet fait impression sur quelqu'endroit de nôtre corps, ils ne peuvent servir pour la transmettre jusqu'au cerveau ; D'où il suit qu'il n'en doit resulter aucun sentiment ; De plus, les muscles qui sont alors vuides d'esprits venant à se relâcher, ne sçauroient plus servir à

mouvoir les membres où ils sont inserez ; & méme ne peuvent non plus contribuer à retenir le corps dans une certaine posture, que s'ils étoient entierement détruits.

IV. *Comment le sommeil peut être volontaire.*

L'obstruction des pores du cerveau qui sont les orifices des nerfs, & consequemment le sommeil, est une suite necessaire du grand épuisement des esprits : Mais quand il y en a encore dans le cerveau une quantité suffisante pour pouvoir être employée avec un peu d'effort aux actions de la veille, on peut dire que quand on ne les y employe pas, le commencement du sommeil est volontaire. En effet, on voit qu'une personne qui se sent disposée à dormir, s'en peut encore abstenir si elle veut pour quelque tems, en s'apliquant attentivement à faire quelque chose & employant les esprits animaux, qui sans cela auroient ou quelque autre usage, aux actions qui servent à entretenir la veille.

V. *Pourquoi on s'échauffe en dormant.*

Comme les esprits animaux ont beaucoup d'agitation, il est aisé de juger que s'ils ne sont point employez à entretenir l'état de la veille, & s'ils demeurent dans le sang même, ils doivent augmenter l'agitation de ses parties : Et dautant que c'est en cela que consiste l'augmentation de la chaleur du sang, & par consequent celle de tous les membres, il s'ensuit que si l'on s'endort dans un lit au plus fort de l'Hyver, on s'échauffe davantage, que si étant dans le même lit, on se contraignoit à veiller.

VI. *De la*

Il se peut faire que pendant le sommeil, les esprits animaux qui se rencontrent dans

le cerveau en ébranlent quelques parties, de même qu'elles le pourroient être à la presence d'un objet qui agiroit sur les organes des sens ; Auquel cas l'ame sera excitée à sentir, & aura cette sorte de perception qu'on appelle un songe. *Cause des songes.*

VII. Et dautant que les parties du cerveau qui ont déja été ébranlées par l'action de quelque objet exterieur, sont bien plus aisées à ébranler que celles qui sont toûjours demeurées en repos, ce sont aussi ordinairement celles-là que les esprits animaux agitent pendant le someil ; Ce qui fait que l'on ne songe presque jamais en dormant qu'aux choses que l'on a senties étant éveillé. *Pourquoi on ne songe gueres que des choses qu'on a senties.*

VIII. Mais comme le grand nombre d'objets que nous avons sentis durant nôtre vie, a fort indifferemment remué les mêmes endroits du cerveau, ce seroit une merveille, si pendant les réveries de la nuit, les esprits ne les remuoient pas quelquefois en même tems, partie comme ils l'ont été à la presence d'un certain objet, & partie comme ils ont été à la presence d'un autre ; Ainsi la perception qui en resulte en l'ame ; peut bien être quelquefois de la tête d'un lion entée sur le corps d'une chevre ; C'est à dire, qu'il est mal-aisé que nos songes puissent avoir une suite fort reglée. *Pourquoi les songes se font le plus souvent sans ordre.*

IX. L'état du sommeil étant tel que nous l'avons décrit, il est évident qu'il peut cesser, si quelqu'un des organes de nos sens est tellement ébranlé, que l'impression qu'il a receuë parvienne jusqu'au cerveau : Car en ce cas, le peu d'esprits animaux qu'il y a dans *Comment le someil peut cesser.*

le cerveau, & ceux qui y accourent ſans ceſſe, peuvent être emploiez à entretenir l'état de la veille.

X. *Autre cauſe de la ceſſation du ſommeil.* Mais quand un objet n'agiroit pas alors ainſi puiſſamment ſur les organes des ſens, ce ſeroit toûjours une neceſſité que le ſommeil finît aprés un certain tems. Car les eſprits animaux qui ſe produiſent pendant le ſommeil, peuvent à la fin ſe trouver en telle abondance, qu'ayant la force d'entr'ouvrir les entrées des nerfs, ils les rempliſſent autant qu'il eſt neceſſaire pour en dégager les filets, & faire qu'ils donnent occaſion à l'ame de ſentir les objets qui touchent le corps. Ainſi quand un homme s'eſt endormi dans un lit, ſon réveil peut commencer par le ſentiment qu'excite en lui la dureté du matelas qui le porte, ou le pli d'un drap qui le bleſſe, ou comme il arrive ſouvent, par le ſentiment ou l'envie qu'excite en luy quelque excrement dont ſon corps a beſoin d'être déchargé.

CHAPITRE XX.

De la digestion des alimens.

I. *Que le sang se fait des alimens.*

UNe partie du sang se convertissant continuellement en esprits animaux, ainsi qu'il a été dit un peu auparavant, & une autre partie beaucoup plus considerable étant employée à nourrir ou à faire croître le corps, il n'y a pas de doute que le sang devroit à la fin tarir, s'il ne s'en produisoit point de nouveau: Personne même n'ignore, & le besoin que nous avons de prendre de tems en tems des alimens, nous le fait assez évidemment connoître que ce sont eux qui reparent cette perte, qui fournissent du leur pour la reparer, & qui se changent & se convertissent en sang: Mais on ne connoît pas si facilement tout le mystere de cette transmutation.

II. *De la digestion. Doctrine des Anciens.*

L'experience journaliere nous apprend, qu'après que les viandes ont été grossierement mouluës, broyées, & divisées avec les dents, & détrempées par la salive, elles descendent dans l'estomach, où elles continuent de se diviser en de tres-petites parties. Cette seconde division qui fait que les viandes changent d'état & de forme, & qu'on ne les reconnoît plus, est ce qu'on nomme la digestion; que les Anciens ont crû; & ont même enseigné être l'effet de la seule chaleur du ventricule.

III. *Défaut de cette doctrine.* L'on peut dire que cette doctrine n'a été enseignée par les anciens que faute d'une meilleure ; Ce n'eſt pas qu'elle leur parût defectueuſe pour manquer de bonne preuve: Car l'autorité de ceux qui l'avoient avancée leur tenoit lieu d'une preuve inconteſtable, ſuivant la coûtume de ce tems-là, où pour l'établiſſement de quelque opinion, il ſuffiſoit que quelqu'un s'en dît l'auteur ; Mais ce qui leur faiſoit de la peine, c'eſt qu'ils voyoient que pluſieurs animaux, dans le ventricule deſquels on ne remarquoit aucune chaleur, comme par exemple les poiſſons, ne laiſſoient pas de digerer, du moins auſſi bien que ceux en qui l'on en remarquoit beaucoup : De ſorte que pour ne pas demeurer court, dans un tems où les Philoſophes avoient honte d'avoüer qu'ils ignoraſſent aucune choſe, ils trouvoient moien de ſe tirer d'affaire ; en diſant que cette chaleur qui ſervoit à la digeſtion des viandes, étoit une chaleur extraordinaire & particuliere, & nullement ſemblable à celle que nous reſſentons par le moyen de l'attouchement ; Ce qui n'étoit qu'un pur ſophiſme : Car cela ne ſignifioit rien autre choſe, ſinon que la digeſtion des viandes ſe faiſoit par une cauſe que l'on ne connoiſſoit point du tout ; mais à qui l'on donnoit le nom de chaleur.

IV. *Que la digeſtion ne ſe fait pas par une ſeule* Et pour être en cela plus pleinement convaincu de l'erreur des anciens, nous avons fait pluſieurs fois l'experience ſuivante. Nous avons pris une certaine quantité de ces petits os qui ſont aux extremitez des

pieds de mouton, que l'on vend à demi cuits, nous en avons mis une partie dans un chauderon presque plein d'eau, que nous avons fait boüillir sur le feu pendant prés de trois heures, aprés quoi ces os ne paroissoient aucunement changez : Nous avons jetté en même tems l'autre partie à un gros chien, qui l'a incontinent devoree, & nous avons trouvé qu'aprés trois heures ces os étoient presque entierement digerez : Or tout le contraire de cela devroit arriver, si la digestion étoit causée par la seule chaleur, puisque celle du chauderon est beaucoup plus grande que celle du ventricule du chien ; C'est pourquoi il faut conclure que la digestion ne se fait point comme les anciens l'ont enseigné. *chaleur de l'estomac.*

V. *Que la salive sert à la digestion.*

Les Chymistes modernes nous ont en ceci frayé le chemin pour parvenir à la découverte de la verité ; Car ce sont eux qui nous ont particulierement fait remarquer que les liquides étoient les causes les plus efficaces de la dissolution des corps durs, & qu'il y avoit des eaux fortes propres à dissoudre certains corps, & d'autres propres à en dissoudre d'autres. En suite de quoi l'on peut penser, qu'aprés que les viandes ont été ainsi broyées & divisées dans la bouche, elles descendent comme nous avons dit, dans le ventricule, détrempées avec la salive, laquelle, par le mouvement que ses parties ont entant qu'elles composent un liquide, sert comme d'eau forte pour achever cette autre division que les dents n'ont pû faire :

Ce qui se confirme, en ce que la digestion se fait ordinairement mieux, lors qu'ayant beaucoup maché les viandes, on les a aussi détrempées de beaucoup de salive, que si les ayant moins mâchées elles étoient descenduës presque toutes seches dans l'estomac.

VI. *D'une autre liqueur qui tombe dans le ventricule.* Mais il y a plus; Car comme il y a plusieurs branches d'arteres qui aboutissent à la surface interieure du ventricule, il distile pour l'ordinaire de quelques unes de leurs extremitez, une autre espece d'eau forte, beaucoup plus active que la premiere, laquelle se mêlant avec la salive, concourt avec elle à la digestion des viandes, & y a même le plus de part; A quoi l'en peut encore ajoûter, pour ne pas s'éloigner tout-à-fait de la pensée des Anciens, que ces deux sortes de liqueurs sont de telle nature dans l'homme, & dans la plûpart des animaux, qu'elles ont besoin de la chaleur du ventricule pour agir.

VII. *Que le fiel achéve la digestion des alimens.* Les viandes étant ainsi digerées descendent dans les intestins, où l'on peut dire qu'il se fait une seconde ou troisiéme digestion: Car le fiel qui y distile continuellement, & qui colore même les viandes presqu'aussi-tôt qu'elles sortent du ventricule, acheve comme un dernier dissolvant ce que les précedens n'ont fait que commencer.

VIII. *Que le fiel n'est pas un* Si ce que j'ai dit du fiel s'éloigne de la pensée de quelques Medecins, qui se persuadent que le fiel n'est qu'un excrément, lequel n'a aucun usage dans le corps, il ne

s'en faut pas beaucoup mettre en peine, puis que bien loin d'appuyer leur sentiment de quelque raison, il paroît même qu'ils la choquent; En effet, si le fiel n'étoit qu'un excrement, il y a grande apparence que la Nature en auroit placé l'égoût vers l'extremité d'embas des intestins plûtôt que vers leur commencement: Car si leur opinion étoit veritable, le fiel ne pourroit servir en ce lieu-là qu'à infecter les viandes, qui ne font presque que sortir de l'estomac, & qui n'ont pas encore fourni ce qui doit servir à nôtre nourriture. *pur excrement.*

CHAPITRE XXI.

du mouvement du Chile.

I. *Ce que c'est que le Chile.*

QUelle que soit la preparation des viandes, lors qu'elles coulent dans les intestins, toûjours est-il certain, que la portion qui s'en doit separer, pour être convertie en sang, ne sçauroit manquer d'être assez fluide; puis qu'il faut qu'elle sorte du lieu où elle est, par des pores que l'œil n'a encore pû découvrir. C'est cette liqueur qu'on nomme le Chile, qui se doit dégager (par quelque cause que ce puisse être) d'avec les autres matieres plus grossieres, & qui doit tenir un certain chemin pour se rendre à l'endroit où il se doit convertir en sang.

Les Anciens, qui ont tâché de connoître

II. *Penſée des anciens touchant le mouvement du chile.*

ces deux choſes, ont eſtimé que le chile étoit attiré hors des inteſtins par les extremitez des branches de la vene-porte, à qui ils attribuoient la vertu de ſuccer; Qu'en ſuite de cela le chile continuoit de couler vers le foye, par qui il étoit auſſi attiré, & dont il penetroit la ſubſtance; & qu'enfin le foye le convertiſſoit en ſang.

III. *Que cette penſée a paru fort choquante.*

Quoi que cette doctrine ait eu long-temps vogue dans les Ecoles; on a pourtant à la fin été obligé d'y renoncer, voyant qu'on ne pouvoit comprendre ce que c'étoit que cette vertu de ſuccer qu'on attribuoit aux venes Meſaraïques, ny en quoy conſiſtoit celle qu'on attribuoit au foie, d'attirer & de convertir le chile en ſang; Mais ſur tout, parce que l'on faiſoit mouvoir le chile des inteſtins vers le foie, dans des venes où l'on pretendoit que le ſang couloit en même tems d'un mouvement tout contraire, à ſçavoir du foie vers les inteſtins, ce qui ſans doute choquoit le ſens & la raiſon.

IV. *Qu'elle eſt devenuë probable par la doctrine de la circulation du ſang.*

Il eſt bien vray que depuis qu'on a connu la circulation du ſang, & qu'on s'eſt apperçeu que les venes Meſaraïques reçoivent celui qu'elles contiennent des rameaux de l'artere Celiaque, & par conſequent qu'il coule des inteſtins vers le foie, on a bien jugé qu'au lieu de s'oppoſer au mouvement du chile, il pourroit contribuer à le faire avancer vers là plus facilement.

V. *Que la decou-*

Mais quoy que par là on ait levé la plus grande repugnance que l'on trouvoit dans l'opinion des anciens, la découverte que

l'on a faite depuis quelque tems des venes lactées, dans lesquelles le chile paroît visiblement être renfermé, a fait qu'on l'a entierement abandonné; Et hors quelques-uns de nos vieux Medecins, qui ne peuvent se resoudre à changer d'opinion, tous les autres tiennent aujourd'hui que le chile n'entre point dans les venes Mesaraïques, mais bien dans ces venes lactées.

verité des venes lactées l'a fait abandonner.

VI. Et dautant qu'on n'avoit encore formé aucun doute touchant le lieu où se fait le sang, on s'est d'abord persuadé que les venes lactées servoient de canaux pour conduire immediatement le chile des intestins dans le foye.

Premiere pensée touchant le chemin du chile.

VII. Toutefois l'on a encore été obligé d'abandonner cette opinion, depuis que l'on a reconnu par l'experience, qu'en ôtant le foye du corps d'un animal vivant, les venes lactées ne se des-empliſſoient point du tout: Car il est certain que si le chile tendoit droit au foye, elles devroient alors se vuider & se des-emplir, puisque tous les passages par où il y pourroit aller seroient ouverts.

Que le chile ne passe pas dans le foye.

VIII. Dans l'incertitude donc où l'on pouvoit être du chemin que tient le chile, M. Pecquet s'est aviſé d'un moyen qui met la chose hors de doute. C'est une experience qu'il a faite, & qu'il a fait voir à pluſieurs, qui fait connoître à l'œil le chemin du chile; La voici. On lie les deux venes souclavieres un peu au dessus de l'endroit où elles se vont décharger dans la vene-cave, afin que ce qui est au dessous n'ait plus de communication avec le reste; puis ayant ouvert la ca-

Des chemins du chile

vité droite du cœur, on y fait dégorger tout le ſang qui étoit au deçà des ligatures, & l'on a ſoin de le bien nettoyer avec des éponges; Aprés quoi, preſſant premierement les venes lactées, puis le reſervoir du chile, & enfin le conduit qui eſt le long des Vertebres, ces vaiſſeaux ſe vuident l'un aprés l'autre, & l'on voit tout le chile tomber dans la cavité droite du cœur. Ce qui nous oblige de croire, en attendant qu'on trouve encore quelqu'autre chemin, que tout le chile paſſe des inteſtins dans les venes lactées, de ces venes dans le reſervoir, de ce reſervoir dans les ſoûclavieres, où il ſe méle avec le ſang, pour de-là aller droit au cœur.

IX. *Que les venes lactées n'attirent pas le chile.* Or il n'eſt pas neceſſaire d'attribuer aux venes lactées la vertu de ſuccer, comme les Anciens l'attribuoient aux venes Meſaraïques, pour expliquer comment le chile ſort des inteſtins; Il ſuffit de concevoir, conformément à la raiſon & l'experience, que tout ce qui eſt contenu dans les inteſtins eſt dans une continuelle fermentation, ou dans une eſpece de boüillonnement ou d'agitation, qui fait que toutes ſes parties tendent à ſe dilater de tous côtez; Car cela poſé, l'on comprend aiſément que ce qu'il y a de plus ſubtil, & de propre pour compoſer le chile, échape par les pores des inteſtins & ſe va rendre dans les venes lactées.

X. *Que le chile ſe meut dãs* L'on a été un aſſez long tems qu'on n'avoit fait que ſur des bêtes l'experience qui nous montre le chemin du chile, & cela don-

noit lieu à ceux qui tiennent encore pour la vieille opinion ; de soûtenir que la même chose ne se faisoit pas dans l'homme. Toutefois l'on s'est encore éclairci du doute que l'on pouvoit avoir là-dessus par cet accident. Deux Soldats qui étoient yvres prirent querelle, & se battirent ; & l'un d'eux ayant été griévement blessé, l'on se mit en devoir de le porter chez un Chirurgien, où quand il arriva il étoit déja mort. Ce Chirurgien (appellé M. Gayan) qui est fort versé dans l'Anatomie, retint le cadavre, & en ayant fait à quelque tems de-là la dissection, il fit voir que le chile se meut dans l'homme de même que dans les bêtes. Plusieurs personnes ont été témoins de cette experience les uns aprés les autres, mais comme le chile ne pouvoit pas toûjours suffire ; on y supplea, en introduisant le bout d'une petite seringue dans le reservoir ; & en y seringuant du lait ; & alors on vit qu'il se déchargeoit dans la cavité droite du cœur, de même que faisoit le chile. Si cette experience ne suffit pas pour juger du chemin que le chile tient dans le corps, je ne sçai pas de quel moyen on devra se servir pour le démontrer.

les hommes comme dans les bêtes.

CHAPITRE XXII.

De la Sanguification.

I. *Que le sang se fait dans le cœur.*

CE que nous avons dit du chemin du chile demeurant pour constant, l'opinion des Anciens, qui vouloient que le sang se fit dans le foye paroît évidemment fausse; & l'on ne sçauroit plus douter que le chile n'acquiere la forme de sang dans le cœur.

II. *De la maniere que se fait le sang.*

Quant à la maniere de cette conversion, je n'ay garde de dire du cœur, ce qu'on avoit coûtume de dire du foye, à sçavoir, qu'étant rouge il communique cette couleur au chile: Car cela n'est pas necessaire, & l'on sçait assez qu'un poulet, qui a du sang dans ses arteres & dans ses venes, s'engendre d'un œuf, dont la coquille est blanche, la glaire transparente, & où il n'y a rien de rouge. J'estime donc qu'il est bien plus croyable, que le chile se rougit par le changement que l'ébullition qu'il acquiert dans le cœur cause dans la figure & dans l'arrangement de ses parties; Et ainsi, le cœur ne contribuë quasi à la confection du sang, que comme un pêtrin contribuë à faire de la paste.

III. *Du tems de la sanguification, &*

Les divers temperamens qui se rencontrent dans les hommes, font cause que le chile se convertit plûtôt en sang dans quelques-uns, que dans quelques autres. Et il

y en a qui n'ont pas plûtôt pris de la nourriture qu'on s'apperçoit presqu'aussi-tôt, par des effets assez sensibles, qu'il s'en est digeré une Partie, & que le suc leur a déja passé dans le cœur : Car cette disposition à dormir, qu'ils ressentent immediatement aprés le repas, ne sçauroit être raisonnablement attribuée qu'au deffaut des esprits animaux, qui ne continuent plus de s'engendrer dans le cœur en si grande abondance, à cause que le sang qui y passe pour lors, est trop grossier & trop refraîchi par le chile qui se mêle avec lui.

pourquoi certaines personnes s'endorment aprés le repas.

CHAPITRE XXIII.

Des Excremens.

I. *Diverses sortes d'excremens.*

COMME l'on sçait que toutes les parties des alimens que nous prenons ne se convertissent pas toutes en chile, & même que la plus grande partie n'est qu'un excrement inutile, aussi peut-on bien penser que tout le chile ne se convertit pas en sang, ny tout le sang en quelque partie de nôtre corps ; si bien qu'il y a des excremens de plusieurs diverses sortes, & de nature fort differente ; lesquels se separent aussi de nôtre corps en plusieurs diverses manieres ; Et même on peut dire qu'il n'y a point de partie en nous qui ne devienne à la fin un excrement, puis qu'il n'y en a

point qui à la fin ne se des-uniſſe & ne se ſepare de nôtre corps, qui ne vit & qui ne ſubſiſte que dans le changement, & par un changement continuel.

II. *Doctrine des Anciens touchant la ſeparation de l'urine & des ſueurs.*

Les parties de la nourriture qui ne se convertiſſent point en chile, étant beaucoup plus groſſieres, & moins fluides que luy, ne paſſent point avec luy dans les venes lactées, mais se déchargent par le boyau deſtiné à cet office. Il n'en eſt pas de même du chile à l'égard du ſang : Car n'étant pas moins fluide que luy, on peut penſer que toutes les parties du chile qui ne se convertiſſent point en ſang, & qui par conſequent en ſont comme les excremens ; le ſuivent par tout, & paſſent par tout conjointement avec lui. Et c'eſt ce qui a fait dire aux Anciens, qui croioient que le ſang se faiſoit dans le foie, que les excremens de la ſanguification ſe portoient du foie dans toutes les venes ; mais qu'une partie en étoit attirée par les reins, pour compoſer l'urine, & que l'autre s'en alloit en ſueur, qui échapoit indifferemment par tous les endroits du corps.

III. *Qu'elle s'eſt perfectionnée par la découverte de la circulation du ſang.*

Cette opinion ſembloit aſſez plauſible, tant parce que le ſang qu'on a tiré des venes, & qu'on a laiſſé un peu repoſer, paroît remply d'une certaine ſeroſité qui reſſemble aſſez à de l'urine ; qu'à cauſe qu'on voyoit que les reins étoient placez auprés des extremitez des venes & des arteres Emulgentes, par où l'on jugeoit que les parties de l'urine pouvoient échaper, Et même ſi quelques-uns l'avoient reburée d'abord,

d'abord, & avoient paru en être choquez, à cause qu'elle supposoit une attraction incomprehensible, & qu'elle étendoit la sphere d'activité des reins jusques aux extremitez du corps, cette espece de repugnance sembloit avoir été levée, depuis qu'on avoit découvert la circulation du sang : Car on avoit pensé, que puisque le sang passoit continuellement de l'artere Emulgente dans la vene, ce qu'il contenoit en ce lieu-là de parties d'urine pouvoit bien échaper par des pores qui les conduisoient dans les reins. Et il n'étoit plus alors necessaire d'attribuer aux reins aucune vertu attractrice, puisque l'urine y pouvoit bien passer de même que la farine passe bien dans la huche d'un Boulanger au travers des trous d'un crible, sans pour cela que la huche ait aucune vertu attractrice ; Et ainsi cette opinion avoit toutes les apparentes de la verité.

Mais depuis que l'on a commencé à philosopher avec un peu moins de negligence que par le passé, & que l'on a plus soigneusement examiné la Nature, quoi que l'on crût bien qu'il échapoit de l'urine par la voye que nous venons de dire, l'on a commencé à douter s'il n'y en avoit pas encore quelqu'autre, par où elle se pût porter dans les reins & dans la vessie. Des raisons tres-fortes semblent le persuader : Car premierement, on experimente qu'en saignant une personne qui a mangé de l'ail ou des asperges, son sang ni sa serosité ne sentent pas comme fait son urine ; ce qui pourtant de-

IV. *Qu'il est croyable qu'il y a quelque conduit de l'urine qui nous est incognu.*

vroit être, si l'urine n'étoit autre chose que la serosité du sang. En second lieu, il est difficile à croire que ceux qui boivent de l'eau en quantité, & principalement des eaux minerales, les puissent rendre si vîte qu'ils font, si elles ne parvenoient dans la vessie par un chemin plus court que celui que nous avons marqué. Outre qu'en passant par le cœur en aussi grande quantité qu'il faudroit qu'elles passassent, elles devroient causer quelque alteration & changement à son mouvement, & au temperament de tout le corps; Et de plus, qu'on n'a point encore remarqué que la serosité du sang fût toûjours transparente, ou colorée proprement comme l'urine. Toutes ces raisons font cause que les Medecins commencent à douter, & à agiter presentement la question, sçavoir, si l'urine n'est point un excrement de la premiere coction, c'est-à dire, qui resulte de-là seule preparation du chile, & non pas de la conversion du chile en sang. Pour moy, je trouve ce doute fort bien fondé, & je pencherois fort à croire qu'il pourroit y avoir quelque conduit par où une partie de l'urine passeroit immediatement du reservoir du chile dans les reins. Mais d'autant que je n'ai encore aucune experience qui confirme cette conjecture, je ne veux rien déterminer là-dessus.

V. *Des passages de l'urine dans la vessie.*

Touchant les passages de la cavité des ureteres dans la vessie, bien qu'ils ne soient nullement sensibles, comme j'ay déja remarqué, neanmoins on peut s'assurer que

leur construction est telle qu'ils ont de valvules, qui permettent à l'urine de couler dans la vessie, & qui ne lui permettent pas de retourner dans les ureteres : Car si aprés avoir ôté la vessie du corps d'un Animal, on l'emplit entierement d'eau, on n'en voit pas couler une seule goutte, si ce n'est aprés plusieurs jours, c'est-à-dire quand elle est pourrie ; Au lieu qu'elle se vuide dans l'espace de deux ou trois heures, si on la remplit d'eau aprés l'avoir retournée.

VI. *Des sueurs.*

La matiere des sueurs se dégage d'avec le sang, au moment qu'il sort par les pores des arteres pour servir à la nutrition ; & elle échape entierement du corps, par les petits intervalles qui sont entre les fibres des chairs.

VII. *Quelle est leur matiere.*

Il y a grande apparence que la matiere des sueurs n'est point differente de celle qui compose l'urine : Car outre que les sueurs ont un sel semblable à celui qui se trouve dans les urines, on experimente qu'on urine moins lors qu'on sue beaucoup.

CHAPITRE XXIV.

De la faim, & de la soif.

I. *Comment nous sommes excitez à la faim.*

LA faim & la soif sont deux Sentimens, ou deux Appetits naturels, que nous avons de tems en tems, & qui sont excitez en l'ame par l'action des nerfs de l'estomac & du gozier. Et pour sçavoir comment cela se fait, il faut remarquer, que quand l'estomac est vuide, c'est-à-dire, qu'il n'est pas rempli de viandes qui servent à la nourriture, alors la liqueur qui a coûtume de décendre des arteres dans l'estomac, & qui y sert ordinairement à digerer les viandes qui y sont, ne trouvant pas sur quoy exercer son action, agite & ébranle les nerfs de l'estomac, & ce mouvement étant porté jusqu'au cerveau, excite en l'ame le sentiment ou l'appetit de la faim.

II. *Comment on est excité à la soif.*

Et si l'humeur qui a coûtume de monter de l'estomac vers le gosier, en forme d'une vapeur moitte & grossiere, pour y entretenir ses parties dans l'humidité qui leur est convenable pour le bien du corps, étant trop échauffée & trop agitée, soit parce que son action n'est point temperée par celle de quelqu'autre liqueur, soit parce que le feu qui est par tout le corps en augmente l'agitation, soit enfin par quelqu'autre cause que

ce puisse être, y monte en forme d'air, ou d'une vapeur trop subtile, alors au lieu d'humecter & de rafraîchir le gozier, elle l'échauffe, & le dessèche; ce qui produit un mouvement dans ses nerfs, propre pour exciter en nous le sentiment de la soif.

CHAPITRE XXV.

De la Santè, & de la Maladie.

I. *Ce que c'est que la santé.* LA santé est une certaine disposition du corps, laquelle le rend propre à bien faire toutes ses fonctions.

II. *En quoi elle consiste.* Deux choses concourent ordinairement à cette disposition: C'est à sçavoir, la juste conformation des parties, & leur temperament; Mais ces deux choses reviennent à peu prés à une même: Car par ce mot de temperament, ou entend un certain mélange & assemblage des qualitez; & par tout ce qui a été dit en beaucoup d'endroits de ce Traité-ci, il paroît que ce qu'on appelle qualité, n'est autre chose qu'une certaine disposition ou tissure des parties insensibles, qui composent les parties sensibles de nôtre corps.

III. *Ce que c'est que* La maladie tout au contraire, est un certain état des parties de nôtre corps, qui les

la maladie.

sond incapables de bien faire leurs fonctions.

IV. *Que la maladie est uniquement dans le corps.*

Quoi que la maladie attaque tout l'homme, elle consiste neanmoins particulierement dans le corps, & les douleurs qui en resultent dans l'ame n'en sont que des suites; ce qui se prouve, en ce qu'en usant de remedes qui agissent seulement sur le corps, & qui le remettent en bon état, toutes les douleurs & les incommoditez qu'on ressentoit en l'ame ne manquent jamais de cesser.

V. *De la maladie de conformation.*

On établit en general de deux sortes de maladies; dont l'une consiste dans la mauvaise disposition des parties; comme de ce qu'elles sont trop grandes ou trop petites, ou qu'elles n'ont pas la figure qu'elles devroient avoir.

VI. *De la maladie d'intemperie.*

Et l'autre consiste dans l'intemperie, c'est à dire dans un certain mélange des qualitez du corps, qui n'est pas tel qu'il devroit être. Or on appelle une intemperie manifeste, lors que l'on connoit les qualitez dans lesquelles il y a du desordre; Au lieu qu'on la nomme occulte, quand ces qualitez n'étant pas connuës on n'en connoît pas la cause.

VII. *De la cause des maladies.*

Toutes les maladies viennent pour la plûpart du mauvais regime de vie que nous gardons; comme de ce que nous veillons trop ou trop peu, que nous agissons trop ou pas assez, &c. Elles resultent aussi quelquefois de l'action des choses exterieures, & tres-souvent du mauvais usage que nous faisons des alimens, c'est-à-dire de nôtre intemperance à l'égard du boire & du manger,

qui nous peuvent d'autant plus nuire, qu'ils agissent interieurement.

Mon dessein n'est pas de traiter ici des maladies en particulier ; Cependant il y a une espece d'embrazement extraordinaire du corps, à qui les Medecins ont donné le nom de Fiévre, que j'ay peine à passer tout-à-fait sous silence ; & je trouve avoir d'autant plus de sujet d'en parler, que cette maladie accompagne la plûpart des autres, & que d'ailleurs ses intermissions rempliſſent d'étonnement les Esprits de tous les Philosophes. VIII. *Ce que c'est que la fiévre.*

CHAPITRE DERNIER.

De la Fiévre.

APrés ce que nous avons cî-dessus établi touchant l'œconomie du corps humain, l'on peut expliquer assez commodement tous les phénomenes ou symptomes des fiévres, que l'on admire le plus, en supposant seulement qu'une petite portion de nôtre sang, ou de quelqu'une des humeurs qui se mêlent avec lui lors qu'il tend vers le cœur, vienne à être retenuë par quelque cause que ce puisse être, dans un endroit de nôtre corps, d'où elle ne commence à couler qu'au bout d'un certain tems, & aprés s'être tellement corrompuë, qu'elle ressemble aucunement au bois verd dans la maniere, I. *En quoi elle consiste.*

qu'elle a de s'échauffer ; c'eſt-à-dire, que comme ce bois étant jetté dans le feu ſemble d'abord n'avoir aucune diſpoſition à s'embrazer, & ſemble plûtôt le devoir éteindre, de même auſſi cette portion d'humeur corrompuë ne ſoit pas d'abord bien diſpoſée à s'échauffer & à ſe dilater quand elle vient à paſſer par le cœur ; Et comme le bois verd brûle à la fin plus vivement & plus ardemment que celui qui eſt ſec, auſſi cette humeur puiſſe à la fin s'échauffer & ſe dilater, beaucoup plus que le ſang ne s'échauffe & ne ſe dilate d'ordinaire.

II. *D'où vient la foibleſſe du pouls au commencement de l'accés.*

Or cela une fois poſé, on connoît premierement que cette matiere corrompuë venant à couler de l'endroit où elle avoit croupi (que nous nommerons cy-aprés le Foyer de la fiévre) & à ſe méler avec le ſang, elle ſera cauſe qu'il ne ſe dilatera que tres-peu lors qu'il paſſera par le cœur, & par conſequent que le cœur & les arteres ne battront alors que tres-foiblement.

III. *Du friſſon.*

Et ce qui merite particulierement d'être ici obſervé, c'eſt que les Eſprits Vitaux ſe mouvant dans le corps beaucoup moins vite que de coûtume, l'agitation des petites parties, laquelle ils entretiennent, & en quoi conſiſte la chaleur ordinaire du corps, doit beaucoup diminuer. D'où il ſuit, que nous devons reſſentir un certain froid, qu'on nomme le Friſſon de la fiévre ; qui peut être accompagné de certaines piqueures aiguës ou mouſſes, ſelon que la matiere corrompuë qui coule dans les arteres ébranle leur peau

interieure, ou selon que quelques unes de ses parties, qui échapent par leurs pores, meuvent diversement les filets des nerfs qu'elles rencontrent dans leur chemin.

Et dautant que durant cet état il est impossible qu'il se produise autant d'Esprits Animaux, & aussi agitez qu'à l'ordinaire; ceux qui sont déterminez à prendre leur cours vers quelques muscles, pour mouvoir le corps, ou pour le tenir en certaine posture, ne se trouvent pas assez forts, ni en quantité suffisante, pour presser & fermer comme il faut les valvules contre les pores par où ils peuvent échaper; Si bien qu'il doit arriver, que comme l'air qui n'a été seringué qu'en petite quantité dans un balon, en sort faute de pousser la languette contre le trou; Aussi ces esprits qui étoient dans ces muscles en échappent, & se portent temerairement d'un muscle dans l'autre, & ainsi tirent & secoüent alternativement les membres vers des parties opposées; c'est à-dire, causent ce tremblement qui accompagne le frisson ou le froid de la fièvre. I V. *De la cause du tremblement.*

Et bien que toute la matiere corrompuë ait peut-être passé en moins d'une demie heure dans le cœur, il se peut faire neanmoins que le frisson dure beaucoup plus long-tems; à cause que cette matiere qui est mêlée avec le sang, peut retourner au cœur avec aussi peu de disposition à se dilater, qu'elle en avoit la premiere fois qu'elle y a passé. V. *Pourquoi le frisson dure quelquefois fort long-tems.*

Mais comme le bois verd à force d'avoir été échauffé s'embraze bien plus fort que le VI. *Comme*

La matiere de la fiévre vient à s'embraser.

bois sec ; de même auſſi cette matiere corrompuë, ayant paſſé par pluſieurs fois dans le cœur, peut à la fin acquerir la diſpoſition de s'y rarefier extraordinairement fort, & ainſi en ſortir bien plus viſte, & bien plus agitée que le ſang n'a de coûtume ; Ce qui ſuffit pour produire tous les effets que l'on experimente dans cet état qu'on nomme l'ardeur de la fiévre, qui ſuccede à un ſi grand froid.

VII. *De la frequence du poux, & de la chaleur de la fiévre.*

Et premierement pour le battement du poux, il eſt évident qu'il doit être beaucoup plus frequent & plus élevé que de coûtume, puiſque le ſang s'élance dans les arteres par des repriſes plus ſouvent reïterées, & avec plus de force & d'agitation qu'à l'ordinaire. L'on doit auſſi experimenter une chaleur beaucoup plus grande, puiſque le ſang qui ſort comme tout boüillant du cœur, eſt porté d'une tres-grande viſteſſe juſqu'aux extremitez des membres, ſans qu'il ait le tems de ſe rafraîchir par la longueur du chemin.

VIII. *De la difficulté de dormir, des douleurs de teſte, & des membres.*

De plus, comme dans cet état il entre une grande quantité d'Eſprits Animaux dans le cerveau, & en ſuite dans tous les nerfs, il en doit reſulter une difficulté de dormir, des douleurs de teſte, & cette ſenſibilité tres-importune qu'on experimente dans toutes les parties du corps.

IX. *Des réveries,*

Il peut même arriver que les Eſprits animaux, qui courent fortuitement, & ſans aucune détermination, dans le cerveau, & qui ont alors beaucoup de force, ſe portent d'eux mêmes à ouvrir & à ébranler certaines par-

ties, en la même maniere qu'elles l'ont été autre fois à la presence des objets: Ce qui fait qu'on les doit sentir comme s'ils étoient presens; Et c'est en cela que consistent ces fortes réveries qui tourmentent quelquefois si fort les malades.

X. *Pourquoi la fievre amaigrit*

Et quand cet état dure long-tems, comme les parties du sang qui doivent être employées à la nourriture, ont beaucoup plus de mouvement que de coûtume, & qu'il n'est necessaire pour y pouvoir être utilement employées, elle ne peuvent pas s'arrêter aux lieux qui en ont besoin, & à qui elles pourroient servir de nourriture, mais elles passent en forme de sueur, ou par transpiration insensible; Ainsi le corps devient maigre, en la même façon que les plantes se dessechent, lors que durant une chaleur excessive de l'Esté, le suc de la Terre qui les devroit nourrir passe au travers de leurs pores sans s'y arrêter.

XI. *Confirmation de cette verité.*

Et l'on ne pourra douter que la fiévre ne s'engendre de la façon que je viens de dire, si l'on considere, que quand il se fait du pus dans quelques abcez, ou à l'occasion de quelque blessure; dans un corps qui d'ailleurs se porte fort bien, la fiévre survient d'ordinaire; & que d'ordinaire aussi l'on en est délivré lors que ce pus cesse de se faire, ou qu'il prend son cours hors du corps.

XII. *De la durée de l'accés.*

Au reste encore que la matiere qui cause la fiévre cesse de couler du lieu de son foier, ou de son reservoir, & qu'il ne s'en mêle plus de nouvelle avec le sang qui va au cœur, celle qui y est déja mêlée peut suffire pour

faire durer l'accés jusqu'à ce que par plusieurs circulations elle se soit dissipée, & que le sang se soit tellement épuré, qu'il soit reduit à peu prés au temperament que les Medecins apellent Louable; De même que le vin nouveau s'éclaircit à la longue, à force de boüillir dans le tonneau.

XIII. *Comment il recommence.* Ainsi l'accés finissant, la fiévre ne devroit plus reprendre: Mais il reste comme un levain, ou certaine mauvaises dispositions, au lieu ou le sang s'est la premiere fois corrompu, qui font que celuy qui s'y rassemble & qui y arrive de nouveau, se gâte & se corrompt derechef, & qu'aprés s'étre meuri au bout d'un certain tems, il vient à couler vers le cœur, comme a fait le premier; & ainsi cause les mêmes simptomes.

XIV. *Des diverses especes de fiévre.* D'où il faut conclure, que la fiévre est Quarte, quand la portion du sang qui croupit, & qui cause la fiévre, a besoin de trois jours pour se meurir, & devenir capable de couler avec le reste du sang; Qu'elle est Tierce, quand elle n'a besoin que de deux jours; Qu'elle est continuë, quand elle coule continuellement; Et qu'enfin elle est continuë avec redoublement, quand la matiere corrompuë a tellement gâté le sang, qu'il ne sçauroit se purifier dans le tems qui est compris entre le moment auquel la derniere goutte de cette matiere s'est écoulée, & celui auquel la premiere goutte de celle qui s'est derechef assemblée commence à couler vers le cœur: Car puis qu'alors il y a un temps auquel la matiere corrompuë, & qui est fort disposée à s'embrazer, se porte en plus

grande quantité au cœur, auſſi doit-elle neceſſairement cauſer un plus grand embrazement.

Et ceci ſe confirme, en ce que cette matiere que nous avons comparée au bois verd, doit d'abord rafraiſchir en quelque façon le ſang, avant que de ſe trouver en état d'être rarefiée & échauffée beaucoup plus que le ſang n'a de coûtume ; Auſſi, quand elle paſſe pour la premiere fois dans le cœur, elle cauſe certains petits friſſons, & certaines diſpoſitions à dormir, comme ſont les baaillemens, & l'aſſoupiſſement, & ce n'eſt qu'enſuite qu'on experimente le redoublement. XV. *Circonſtance touchant le redoublement de laſſitude.*

Qui voudroit épuiſer cette matiere n'auroit jamais fait ; Le corps humain eſt un ſujet ſi rempli de merveilles, que la moindre partie qui ſoit en luy, ſeroit capable d'occuper toute la vie d'un homme, s'il vouloit s'employer a le bien connoitre ; Mais parce qu'il eſt tres-dangereux de ſe méprendre dans une matiere ſi importante, où il y va ſouvent de la vie, & de travailler & raiſonner ſur de faux principes (ainſi qu'on ne l'experimente que trop tous les jours) & parce auſſi que l'on ne fait que commencer à ſe detromper d'une infinité de choſes que nous avions aveuglement receuës de l'antiquité comme vrayes ; Il faut attendre que les experiences auſquelles tant de Sçavans hommes, & de ſi celebres Academies s'exercent en ce ſiecle ici, avec tant de ſuccez, nous ayent rendus plus ſçavans ; afin qu'étant conduits par les lumieres & les découvertes de ces grands genies, & de ces premiers Maîtres de l'Art,

nous puissions avec plus d'assurance parler d'une chose si importante & si delicate; & où le peu que nous en sçavons déja aujourd'hui, nous fait certainement connoître que des-Ecoles toutes entieres se sont trompées durant plusieurs siecles, dans l'établissement de leurs maximes & de leurs ordonnances, qui n'avoient que la fausseté pour fondement. C'est pourquoi, quand il aura plû à ces Messieurs de communiquer au public ce que leur étude & l'assiduité de leur travail leur aura fait découvrir; ils me permettront alors de me servir de leur bien, & de le regarder comme m'appartenant, dans l'usage & l'application que j'espere un jour d'en faire; non pas pour censurer ce qu'ils auront bien voulu nous apprendre, mais pour me corriger moy-même, s'il se trouvoit que cela ne s'accordât pas avec mes principes, ou pour m'en confirmer davantage la verité.

Fin de la quatriéme & derniere Partie.

TABLE
DES CHAPITRES.
DE LA SECONDE PARTIE.

CHapitre premier. *Du Nom & de l'Vtilité de la Cosmographie.* Page 3.

II. *Observation generale.* 5

III. *Conjectures pour rendre raison du mouvement apparent des Astres.* 8

IV. *De la figure du Monde, des principaux Points, des Lignes & des Cercles que l'on conçoit dans sa superficie.* 10

V. *Des principaux usages des Cercles de la Sphere du monde.* 14

VI. *Observation du mouvement du Soleil.* 19

VII. *Conjectures pour satisfaire aux apparences du Soleil.* 22

VIII. *Observation & Conjectures touchant les Etoiles fixes* 34

IX. *Observations de la Lune.* 38

X. *Conjectures pour rendre raison des apparences de la Lune.* 42

XI. *Des Eclypses.* 46

XII. *De la grandeur de la Terre, de la distance qu'il y a d'icy à la Lune & au Soleil, & de la grandeur absoluë de ces deux Astres.* 51

XIII. *Des apparences de Mercure, & de Venus.* 55

XIV. *Conjectures pour expliquer les apparences de Mercure & de Venus.* 57
XV. *Des apparence de Mars, de Iupiter, & de Saturne.* 60
XVI. *Conjectures pour expliquer les apparences de Mars, de Iupiter, & de Saturne.* 63
Systeme de Ptolomée. 70
Suite de la Cosmographie, ou explication des Apparences, en supposant que la Terre tourne en 24. heures alentour de son centre. 71
XVII. *Avis touchant les Poles, & les Cercles.* 71
XVIII. *Explication des apparences du Soleil* 73
XIX. *Explication du mouvement apparent des Etoiles fixes.* 77
XX. *Explication du mouvement de Mercure, & de Venus.* 80
XXI. *Explication du mouvement de Mars, de Iupiter, & de Saturne.* 82
XXII. *Explication du mouvement de la Lune.* 86
Systheme de Copernic. 89
XXIII. *Du Systheme de Tycho brahé.* 89
XXIV. *Reflexions sur les hypotheses de Ptolomée, de Copernic, & de Tycho.* 92
XXV. *De la Nature des Astres.* 99
XXVI. *Des Cometes.* 111
XXVII. *Des Influences des Astres, & de l'Astrologie judiciaire.* 120
XXVIII. *De la Pesanteur, & de la Legereté* 128
Chapitre dernier *Du flus, & du Reflus de la Mer.* 140

TROISIE'ME PARTIE.

CHapitre premier. *De la Terre.* page 153
II. *De l'Air.* 161
III. *De l'Eau.* 169
IV. *Du Sel.* 175
V. *Des huiles Minerales.* 194
VI. *Des Metaux.* 198
VII. *Des Mineraux.* 210
VIII. *De l'Ayman.* 216
IX. *Des Feux Soûterrains, & des Tremblemens de Terre.* 260
X. *Des Fontaines.* 275
XI. *Des Vents.* 282
XII. *Des Brouillars, & des Nuës.* 292
XIII. *Des Pluyes, de la Bruine, de la Rosée, & du Serin.* 294
XIV. *De la Neige, de la Greſle, & des Frimats.* 299
XV. *Du Mielat, des Pluyes extraordinaires, de la Manne.* 307
XVI. *Du Tonnere, des Eclairs, & de la Foudre.* 310
Ch. dernier. *De l'Arc-en ciel.* 317

QUATRIE'ME PARTIE.

CHapitre premier. *Du contenu en cette quatriéme partie.* 345
II. *Deſcription generale des plus groſſieres parties qui ſont renfermées dans le corps humain.* 349
III. *Du Cerveau, des Nerfs & des Muſcles.* 352

IV. *Du Cœur.* 356
V. *Des Veines & des Arteres.* 358
VI. *Des veines Lactées, & des Veines Lymphatiques* 362
VII. *De la Langue & des Conduits de la Salive.* 364
VIII. *Des Poumons.* 366
IX. *Du Foye.* 367
X. *de la Rate.* 368
XI. *Des Reins, & de la Vessie.* 369.
XII. *Du Mouvement du Sang.* 370
XIII. *Du Poux ou battement du Cœur & des Arteres* 377
XIV. *De la durée de la Circulation du Sang.* 379
XV. *De la Chaleur naturelle.* 381
XVI. *De la Nutrition & de l'augmentation.* 382
XVII. *Des Esprits animaux; & du mouvement des Muscles.* 385
XVIII. *De la respiration.* 388
XIX. *De la Veille & du Sommeil.* 392
XX. *De la Digestion des Alimens.* 397
XXI. *Du mouvement du Chile.* 401
XXII. *De la Sanguification.* 406
XXIII. *Des Excremens.* 407
XXIV. *de la Faim & de la Soif.* 412
XXV. *De la Santé, & de la Maladie.* 413
Chapitre dernier. *De la Fiévre.* 415

Fin de la Table des Chapitres.

JUN 21 1921